



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Esteves, Edgar Fazendeiro  
Campino, Pedro Jorge Victória

**Criação e desenvolvimento de uma aplicação  
móvel para registar e guardar os “nossos”  
passeios e memórias**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3318>

**Metadados**

**Data de Publicação**

2018

**Resumo**

O design é uma área que se encontra praticamente em tudo o que utilizamos. Considera-se mais óbvio que ela serve para nos direcionar para uma melhor solução, sobre vários problemas do nosso quotidiano. Vendo por esta perspetiva, o design é um processo utilizado para a criação de novas soluções. As aplicações móveis, são cada vez mais utilizadas e comuns entre as pessoas e comunidades, sendo este crescimento também proporcional às demandas e necessidades que estas nos apresentam. Existem app para...

**Editor**

IPCB. ESART

**Palavras Chave**

Acessibilidade, Aplicações móveis, Usabilidade

**Tipo**

report

**Revisão de Pares**

Não

**Coleções**

ESART - Design de Comunicação e Produção Audiovisual

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-05T13:09:29Z com  
informação proveniente do Repositório

## **Criação e Desenvolvimento de uma aplicação móvel para registar e guardar os “nossos” passeios e memórias**

Edgar Fazendeiro Esteves  
Pedro Jorge Victória Campino

### **Orientador**

Prof.<sup>a</sup> Doutora Mafalda d' Almeida

### **Coorientador**

Prof. Doutor José Gago Silva

Relatório de projeto final apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco, para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de licenciado em Design de Comunicação e Produção Audiovisual, realizada sob a orientação científica da Professora Adjunta Convidada, Doutora Mafalda d'Almeida, e do Professor Adjunto, Doutor José Gago Silva, docentes na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

**junho 2018**



## Composição do júri

Presidente do júri

Prof<sup>o</sup> Doutor, Luís Miguel Marques Ferreira

Vogais

Prof<sup>a</sup> Especialista, Isabel Lopes de Castro

Professora Adjunto Convidada, Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Prof<sup>a</sup> Doutora, Mafalda Sofia Tavares Gomes de Almeida

Professora Adjunto Convidada, Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Prof<sup>o</sup> Doutor José Miguel Gago da Silva

Professor Adjunto, Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco



## **Dedicatória**

Família e amigos, sem eles este projeto não se concretizava.



## **Agradecimentos**

À nossa orientadora, Professora Doutora Mafalda d' Almeida, pela partilha de conhecimentos, disponibilidade e pelo acompanhamento deste projeto;

Agradecemos à nossa família e amigos, por estarem sempre presentes, sem eles não seria possível alcançar este objetivo.

A todos o nosso obrigado.





## **Resumo**

O design é uma área que se encontra praticamente em tudo o que utilizamos. Considera-se mais óbvio que ela serve para nos direcionar para uma melhor solução, sobre vários problemas do nosso quotidiano. Vendo por esta perspetiva, o design é um processo utilizado para a criação de novas soluções. As aplicações móveis, são cada vez mais utilizadas e comuns entre as pessoas e comunidades, sendo este crescimento também proporcional às demandas e necessidades que estas nos apresentam. Existem app para os mais variados fins, desde a saúde, educação até às de lazer e entretenimento.

Este projeto apresenta a criação e o desenvolvimento de uma aplicação móvel onde se pode registar e guardar os percursos e as memórias vividas, com a integração de mecanismo de usabilidade e acessibilidade para todos. A aplicação tem por base a recolha e partilha de informação, junto dos interessados, sobre lugares que cada uma visita e que quer registar, para mais tarde recordar. Uma app onde cada um cria o seu próprio percurso/destino turístico, mostrando os lugares que visita e que considera serem dignos de divulgação. Dando-se assim uma maior liberdade de percurso e escolha, uma vez que nada é pré-definido. Uma forma inovadora de se poder mostrar e dar a conhecer os locais mais recônditos, fomentando novos interesses e possíveis rotas.

A grande inovação desta aplicação é, sem dúvida, as preocupações que ela concreta, uma vez que pretende ser uma aplicação acessível para todos, sem exceção. Portanto teremos várias opções para contemplar a sua utilização por parte de pessoas com necessidades especiais (NE), promovendo assim também a acessibilidade e a inclusão. Portanto, para além das questões técnicas de acesso especial, também existe a possibilidade para que os utilizadores “comuns” e não só, possam fazer uma avaliação dos lugares, descrevendo se existe ou não acessibilidade e segurança nos mesmos, para pessoas com NE.

## **Palavras chave**

Acessibilidade, Aplicações Móveis, Usabilidade



## **Abstract**

The design is an area that lies practically in everything we use. It is considered more obvious that it serves to direct us towards a better solution, about various problems of our daily lives. Viewed from this perspective, the design is a process used to create new solutions. Mobile applications are increasingly used and common among people and communities. Proportional to the demands and needs that these present. There are app for the most varied purposes, from health, education to the eisure and entertainment.

This project introduces the creation and development of a mobile application where you can register and save the journeys and memories lived, with the integration of usability mechanism and accessibility for all. The application is based on the collection and sharing of information, with stakeholders, about places that each and you want to register, to remember later. An app where each one creates your own own route or tourist destination, showing the places you visit and what you consider be worthy of disclosure. This gives greater freedom of movement and choice, since nothing is predefined. An innovative way of showing and to make known the most remote places, fomenting new interests and possible routes.

The great innovation of this application is undoubtedly the concerns that it concrete, as it aims to be an accessible application for all without exception. Therefore we will have several options to contemplate its use by people with special needs (SN), thus also promoting the accessibility and inclusion. Therefore, in addition to the technical issues of access special, there is also the possibility for users "ordinary" and not only, can assess the places, describing whether or not there is accessibility and safety in them, for people with SN.

### **Keywords**

Accessibility, Mobile Applications, Usability



# Índice geral

Capítulo I – Enquadramento do estudo .....	1
1.1 Introdução .....	1
1.2 Definição do projeto .....	2
1.3 Motivação.....	2
1.4 Objetivos .....	3
1.5. Metodologia .....	4
1.6. Cronograma .....	5
1.7. Estrutura Resumo do Projeto.....	6
Capítulo II - enquadramento teórico .....	7
2.1. Design de interfaces para dispositivos móveis .....	7
2.2. UI Design - User Interface Design.....	7
2.3. Design de Interação .....	8
2.3.1. Princípios de design de Interação .....	9
2.3.1.1. Princípios de Bruce Tognazzini .....	10
2.3.1.2. Princípios Gerais de Donald Norman .....	10
2.3.1.3. As 8 regras de ouro de Ben Shneiderman .....	11
2.3.2. Usabilidade .....	12
2.4. UX Design - User Experience Design .....	15
2.4.1. Personas.....	16
2.4.1.1. Método Personas.....	17
2.5. Acessibilidade ao telemóvel .....	18
2.5.1 Funcionalidades do sistema SO Android para acessibilidade:.....	18
2.5.2. Funcionalidades do sistema SO iOS para acessibilidade:.....	20
2.5.3. Tamanho dos elementos gráficos.....	23
2.5.3.1. Legibilidade de textos .....	24
2.5.3.2. Contrastes e cores.....	24
2.5.3.3. Contraste entre os textos e cores.....	25
2.4.2.4. Controlos de interfaces.....	26
2.6. Estudos de caso .....	27
2.6.1. Samsung - Acessibilidade móvel .....	27

Capítulo III - Projeto: Criação e desenvolvimento de uma APP móvel para o registo de passeios e viagens .....	29
(projeto experimental).....	29
3.1. Fase 01.....	29
3.1.1. Personas .....	29
3.1.2. Fontes de informação .....	29
3.1.3. Storytelling quotidiano Personas .....	32
3.1.4. Avaliação do contexto atual .....	36
3.1.6. Levantamento e análise de aplicações móveis semelhantes/turismo .....	37
3.1.6.1. Análise de elementos.....	38
3.2. Fase 02.....	41
3.2.1. Planeamento e desenvolvimento dos estudos em Wireframe .....	41
3.2.2. Definição dos elementos a serem utilizados na interação .....	43
3.2.2.1. Criação de ícones gráficos .....	44
3.2.2.2 Tipografia.....	44
3.2.2.3 Cor .....	45
3.2.3. Desenvolvimento dos Mockups.....	47
3.2.3.1 Testes de usabilidade/funcionalidade .....	47
3.2.3.2. Análise dos resultados .....	48
3.2.3.3. Reformulação/Ajuste da interface.....	48
3.2.4. Fluxograma.....	49
3.3. Fase 03.....	51
3.3.1. Elaboração do guia de estilos .....	51
3.3.2. Conceção do Mockup Interativo .....	52
Capítulo IV – Conclusões e considerações .....	53
4.1. Conclusão.....	53
Bibliografia .....	54
Referências On-Line.....	54

## Índice de figuras

Figura 1 – Metodologia. Fonte: os autores. ....	4
Figura 2- Calendarização das diferentes fases do projeto. Fonte: dos autores.....	5
Figura 3 - Esquema estrutura resumo do projeto. Fonte: dos autores. ....	6
Figura 4 - Modelo Simples da sequência do processo de criação e desenvolvimento de um produto interativo. Fonte: dos autores.....	9
Figura 5 - Metas da usabilidade e da experiência de Preece et al. Fonte: ciandt.....	15
Figura 6 – Fontes utilizadas na construção de personas. Fonte: dos autores. ....	17
Figura 7 - Comparação de mensagens de sucesso e erro vistas por um utilizador com visão normal (à esquerda) e um com Deuteranopia, a forma mais comum de daltonismo (à direita). Fonte: SAPOUX- Cores e contrastes. ....	25
Figura 8 - Utilização de contrastes entre textos e cores para uma melhor leitura do utilizador. Fonte: Wix- Segredos Web Design. ....	25
Figura 9 - Exemplo de formulário com apenas comunicação visual. Fonte: dos autores. ....	26
Figura 10 - Sistema de anotações com opções definidas escondidas devido ao hoverstate. e Sistema de anotações com opções visíveis. Fonte: Evernote.....	27
Figura 11 - Persona 1. Fonte: os autores.....	30
Figura 12 - Persona 2. Fonte: os autores.....	30
Figura 13 - Persona 3. Fonte: os autores.....	31
Figura 14 - Persona 4. Fonte: os autores.....	31
Figura 15 - Viagens e turismo da balança de pagamentos 17/18. Fonte: travelbi. 36	
Figura 16 - Proveitos 18/17. Fonte: travelbi.....	36
Figura 17 - Guimarães Mobitur. Fonte: guimaraesturismo. ....	38
Figura 18 - Análise "Guimarães Mobitur". Fonte: os autores.....	39
Figura 19 – Aplicação Nativoo. Fonte: Nativoo. ....	40
Figura 20 - Análise da aplicação Nativoo. Fonte: os autores.....	40
Figura 21 - Parte do mapeamento de protótipo em papel. Fonte: dos autores. ....	41
Figura 22 - Adaptação de elementos de wireframe à escala de 1:1. Fonte: dos autores. ....	42
Figura 23 - Paleta de cores desenvolvida para os ícones. Fonte: dos autores.....	43
Figura 24 - Ícones de ilustração e objetos de ambiente da aplicação. Fonte: dos autores. ....	43
Figura 25 - Ícones Gráficos. Fonte: os autores.....	44
Figura 26 - Fonte “Arial” dos designers Robin Nicholas e Patricia Saunders. Fonte: IdentiFont. ....	45
Figura 27 - Desenvolvimento dos Mockups. Fonte: os autores.....	47
Figura 28 – Fluxograma. Fonte: os autores.....	49
Figura 29 - Guia de Estilos. Fonte: os autores.....	51
Figura 30 - Mockup Interativo. Fonte: os autores. ....	52





## **Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

**UX Design** – Experiência do usuário

**UI** – User Interface

**Apps** – Aplicações móveis

**NE** – Necessidades Especiais

**GPS** - Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)



## Capítulo I - Enquadramento do estudo

### 1.1 Introdução

Na atualidade tem-se verificado um maior fluxo de turismo e movimentação nas cidades que, conseqüentemente, tem aumentado de forma significativa os meios de comunicação, de entretenimento e informação para os utilizadores. Esta é a base pela qual surge a nossa proposta de trabalho.

Pretende-se criar e desenvolver uma aplicação móvel onde se pode registar e guardar os percursos e as memórias vividas. Para que isso aconteça, os utilizadores terão de partilhar informação visual através de fotografias, pequenos vídeos, entre outras opções, dos lugares que visitam ou frequentam. Também nesta aplicação teremos várias opções para contemplar a sua utilização por parte de pessoas com necessidades especiais (NE), promovendo assim também a acessibilidade e a inclusão. Portanto, para além das questões técnicas de acesso especial, também existe a possibilidade para que os utilizadores “comuns” e não só, possam fazer uma avaliação dos lugares, descrevendo se existe ou não acessibilidade nos mesmos – uma forma de os sensibilizar para esta questão e promover uma consciência de cidadãos ativos e participativos, porque saberão que ao preencherem as informações estão a contribuir para a divulgação de um lugar onde estas pessoas também poderão, ou não, ir visitar.

Este projeto destaca-se pela possibilidade de recolha e partilha de informações turísticas e pela sensibilização dos utilizadores ao indicarem informações relevantes sobre a acessibilidade desses espaços para pessoas com mobilidade reduzida.

Este relatório encontra-se dividido em três capítulos, nos quais descrevemos as matérias e o desenvolvimento de todo o projeto. Assim temos no primeiro capítulo um enquadramento do estudo onde serão referenciados alguns pontos importantes, sendo eles o que nos leva a desenvolver este projeto. Referenciando, então pontos mantidos na aplicação que possam ser fatores de diferença, assim como a sua importância e os seus objetivos gerais, onde poderão contribuir para um sistema de comunicação interativa. Entre esses falamos de alguns pontos base que nos irão ajudar a criar um esquema designado no percurso do projeto, assim como a sua estrutura e resumo ao longo da criação do projeto.

No desenvolvimento do segundo capítulo inicia-se o estudo de toda a informação relevante, assim sendo começa-se pela pesquisa de pontos teóricos imprescindíveis para o desenvolvimento da aplicação.

Por fim no terceiro capítulo principia-se com o desenvolvimento do projeto experimental, fazendo os planeamentos e criações dos conceitos explorados nos capítulos anteriores.

## 1.2 Definição do projeto

A nossa proposta para o projeto final de Licenciatura em design de comunicação e produção audiovisual, centra-se no design de comunicação interativa, onde propomos o desenvolvimento de uma aplicação móvel onde se pode registar e guardar os percursos e as memórias vividas com a integração de mecanismo de usabilidade e acessibilidade para todos. A aplicação tem por base a recolha e partilha de informação, junto dos interessados, sobre os lugares que se visitou e que quer registar, para mais tarde recordar. Nesta aplicação cada um cria o seu próprio percurso/destino turístico, mostrando os lugares que visita e que considera serem dignos de divulgação. Dando-se assim uma maior liberdade de percurso e escolha, uma vez que nada é pré-definido, uma forma inovadora de se poder mostrar e dar a conhecer os locais mais recônditos, fomentando novos interesses e possíveis rotas.

A grande inovação desta aplicação é, sem dúvida, as preocupações que ela concreta, uma vez que pretende ser uma aplicação acessível para todos, sem exceção. Portanto teremos várias opções para contemplar a sua utilização por parte de pessoas com necessidades especiais (NE), promovendo assim também a acessibilidade e a inclusão.

Além do registo e da partilha da informação visual, os utilizadores também têm a opção de avaliação e crítica pessoal, onde podem expor as suas opiniões em torno dos lugares por onde passam e, com isto, pretende-se também incentivar a procura de novos pontos de turismo e aumentar a interação e utilização da aplicação. Neste ponto será contemplado ainda, um campo de avaliação onde se considera se existe ou não acessibilidade, uma forma de sensibilizar as pessoas para esta questão e promover uma consciência de cidadania ativa, promovendo a conscientização de que se pode contribuir de alguma forma para que as pessoas com NE, também possam visitar vários e diferentes locais.

Nesta aplicação, os utilizadores devem registar-se e criar de perfil pessoal onde irão criar um álbum (fotografias/vídeos/opiniões) de momentos, não só para serem partilhados, mas também para ficarem registado para a posteridade - como um cartão de memória pessoal.

## 1.3 Motivação

Este projeto agrupa diversas áreas do design, com destaque para o design de aplicativos móveis e, sob esta forma, é uma oportunidade excelente de se poder aplicar todos os conhecimentos adquirido ao longo dos três anos da licenciatura em design de Comunicação e produção audiovisual. Traz-nos ainda uma maior motivação o facto de podermos aprofundar um pouco mais outros conhecimentos, nomeadamente os que se inserem dentro da área selecionada para o desenvolvimento do projeto.

No contexto, a área do turismo tem tido uma evolução notória ao qual se juntou o design de comunicação, implementado de diversas formas. Uma área que nos desperta o interesse, no sentido de podermos contribuir para a criação de um mecanismo

inovador, onde se pode incrementar novas formas de se fazer turismo – um turismo mais livre e sem impedimentos.

São vários os benefícios que este projeto nos traz, quer a nível pessoal quer a nível social, pois para além de realçar e de promover um turismo mais dinâmico e espontâneo, realça uma temática muito contemporânea, a necessidade de se criarem mecanismos e formas para que se construa uma sociedade livre de preconceitos, ou seja, uma sociedade verdadeiramente inclusiva. Uma aplicação com um serviço simples e voltada para a acessibilidades de todos os utilizadores.

## **1.4 Objetivos**

O presente projeto tem como objetivos contribuir para a criação de um sistema de comunicação interativa, que permita o registo e o armazenamento dos passeios e das memórias pessoais de cada um dos indivíduos. Pretendemos com o desenvolvimento deste trabalho, evidenciar os seguintes pontos:

- a) Criação de um sistema interativo adaptado e acessível a todos os indivíduos, para registo de percursos e memórias;
- b) Permitir ao sistema registar percursos turísticos alternativos, mostrando aqueles que também permitem o acesso a pessoas com NE.
- c) Criar um sistema interativo para ser usado por toda a comunidade, incluindo ferramentas de acessibilidade, pensadas para possibilitar a sua utilização também por pessoas com NE.
- d) Adquirir novos conhecimentos teórico-práticos, aprofundando e melhorando as competências adquiridas no decorrer da formação académica;
- e) Colocar em prática os conhecimentos e procedimentos necessários ao desenvolvimento de uma aplicação móvel.

## 1.5. Metodologia

A metodologia projetual do estudo começa com a forma escolhida para uma resolução e aplicação das acessibilidades e da questão do estudo. Assim em forma de diagrama apresento a seguinte metodologia:

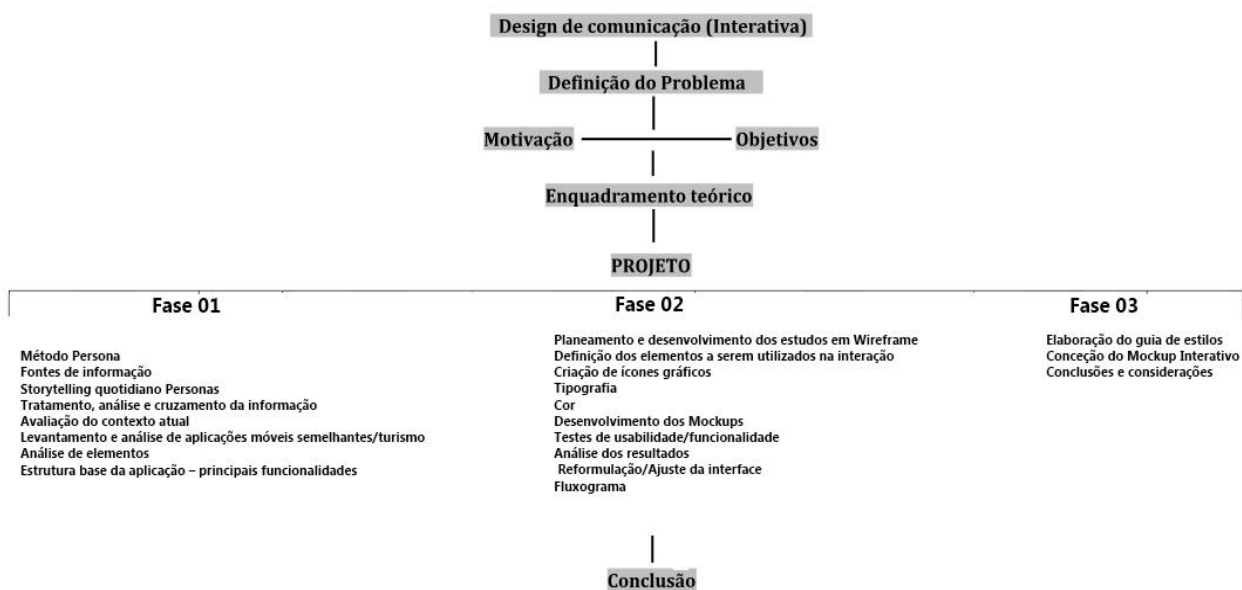


Figura 1 - Metodologia. Fonte: os autores.

## 1.6. Cronograma

Neste projeto, dividimos e especificámos cada fase do projeto a desenvolver da seguinte forma:

**Fase1** – Fases de estudo: nesta fase iremos fazer um estudo aprofundado de toda a temática, recolhendo toda a informação pertinente para fortalecer as bases do conhecimento e a compreensão deste projeto. Nesta fase começará a ser efetuada a estrutura das *personas* para um melhor entendimento da aplicação.

**Fase2** – Criação e análise de aplicações: seguindo os resultados obtidos na primeira fase, proceder-se-á ao levantamento de vários tipos de aplicações, com a intuição de recolher informação necessária para linear uma ideologia. Uma vez recolhida esta informação, será necessária a criação de vários esboços onde se irá delinear uma ideia final.

**Fase 3** – Criação de *Mockups*: Depois de uma análise e do seu desenvolvimento, passar-se-á para a estrutura e organização de todas as ideias finais dos estudos já previamente desenvolvidas. Partindo para a elaboração de um modelo piloto com o conceito pretendido que seja adaptável e funcional. Consoante o procedimento desta fase, o modelo piloto irá sofrer alterações de forma a se manter a legibilidade, a coerência e a mobilidade visual adequada.

**Fase 4** – Criação Final de *Mockups*: Finalizando as fases posteriores, iremos proceder ao modelo final dos *mockups*.

O cronograma do projeto é fundamental para a orientação temporal para cada fase. Para tal, foram delimitadas as fases deste projeto da seguinte forma:

	DEZ.	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.
FASE 1							
FASE 2							
FASE 3							
FASE 4							
RELATÓRIO							

Figura 2- Calendarização das diferentes fases do projeto. Fonte: dos autores.



## 1.7. Estrutura Resumo do Projeto

O projeto inicia-se com a recolha de informação sobre algumas temáticas importantes e intervenientes no tema do projeto. Assim começou o estudo com as principais temáticas: *personas*, *Wireframes*, *Mockups*, Guia de Estilos e por fim acessibilidade em aplicativos.

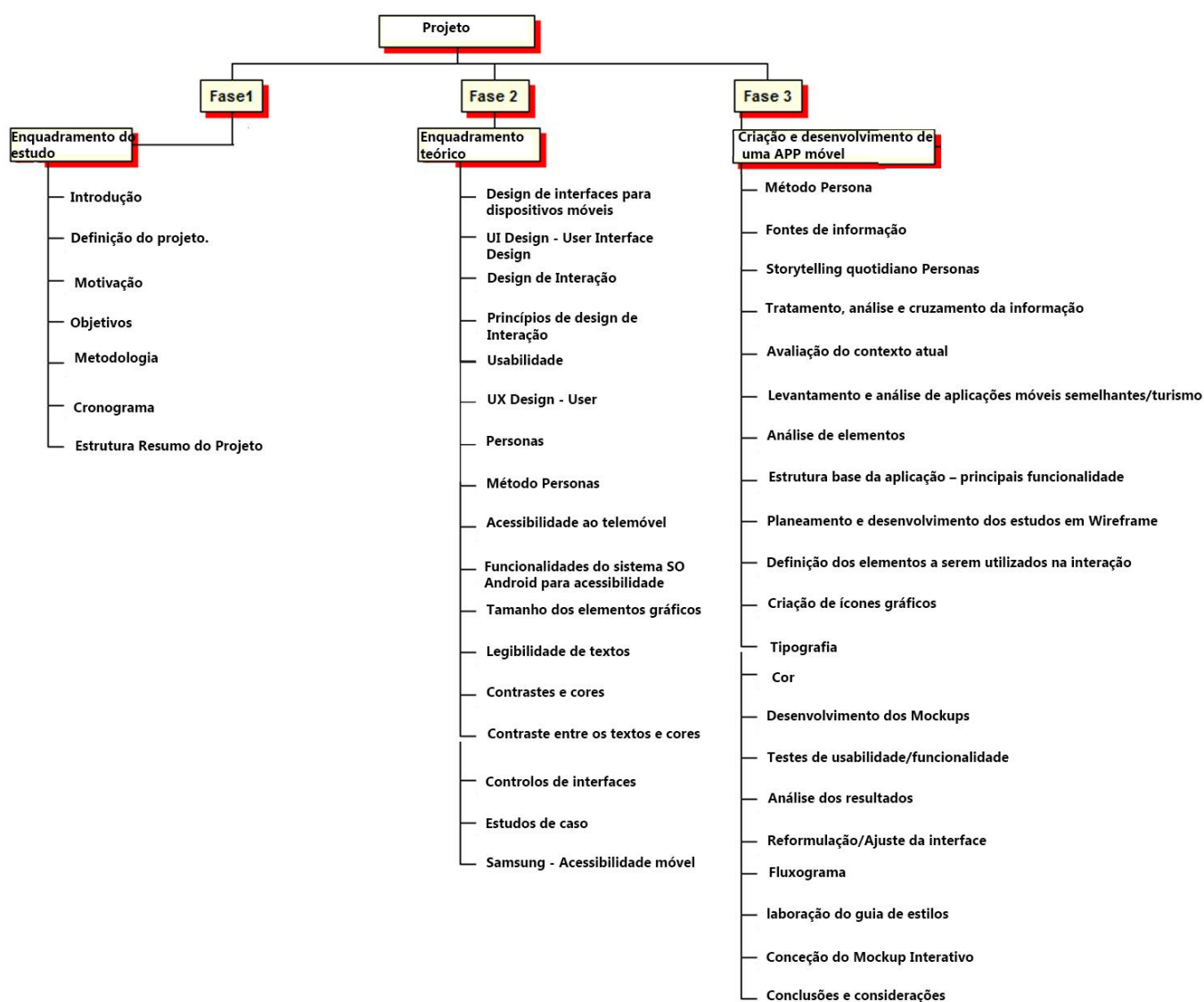


Figura 3 - Esquema estrutura resumo do projeto. Fonte: dos autores.

## Capítulo II - enquadramento teórico

### 2.1. Design de interfaces para dispositivos móveis

A área do *design de interfaces* tem-se desenvolvido muito ao longo dos últimos tempos, alargando as suas preocupações ao acesso e utilização das interfaces através de dispositivos móveis, normalmente com ecrãs reduzidos. Segundo dados recentes 6,5 milhões de portugueses têm smartphone, sendo uma tendência crescente ao longo dos últimos anos, passando de 40,4% em 2013 para os 71,6% observados em julho de 2017 (marketeer, 2017).

Este facto obriga os profissionais a manterem-se constantemente atentos e atualizados. Entender o que é o design de interface é um bom princípio para quem pretende desenvolver trabalhos dentro desta área. *Design de interface* é a área responsável pela realização e concretização de produtos interativos que sejam fáceis e intuitivos, para que possam ser usados pelos diferente públicos - uma área extremamente importante na conceção e desenvolvimento de projetos digitais.

O design de interface é o meio pelo qual se acompanha a interação do ser humano com um produto físico interativo ou virtual, dentro do qual se detetam os problemas e as necessidades dos utilizadores. Este tipo de design envolve o conhecimento técnico e estético para a conceção e construção de ferramentas funcionais, que permitam a resolução dos problemas detetados.

### 2.2. UI Design - User Interface Design

Segundo *Matiola (2015)*, *User interface design (UI)* ou design de interfaces, é o meio pela qual o utilizador interage e controla um dispositivo, software ou aplicativo. Esse controle pode ser feito por meios de botões, menus ou qualquer elemento que forneça uma interação entre dispositivo e o utilizador. Portanto o design de interface diz respeito a vários aspetos relacionados com a parte visual, nomeadamente quanto à usabilidade, à arquitetura de informação e à navegação num sistema interativo. Ou seja, são todos os elementos indispensáveis ao bom funcionamento de uma *interface*. É neste sentido, que se refere, que o utilizador e a sua experiência com o dispositivo, devem ser o centro de todas as preocupações. O Objetivo principal de um designer de interfaces é tornar a interação do utilizador com o sistema o mais simples e eficiente possível, para que o utilizador consiga concretizar aquilo que pretende, sem ter de recorrer a ajuda.

User Interface Design tem como objetivo tornar mais simples e eficaz a interação entre o utilizador e o dispositivo. Todos os objetos a serem criados e desenvolvidos para esse efeito são, normalmente parte integrante do processo do “design centrado no utilizador”. Ou seja, é uma abordagem que procura que os designers procurem compreender o comportamento dos utilizadores por forma a criar ferramentas que facilitem a utilização correta de uma interface. Para quem desenvolve e trabalha com

design de interfaces, é importante que num projeto exista uma etapa para se conseguir verificar quais as reais necessidades dos utilizadores. É importante que uma aplicação seja sempre coerente e com características de boa usabilidade e acessibilidade.

O designer de interface é um profissional que foi ganhando estatuto com o crescimento do mercado digital. Ele faz o estudo de como a *interface* se irá comportar, ou seja, recolhe informações sobre o projeto, a localização dessas mesmas informações na *interface* e a forma de interação com o utilizador. Um bom designer de interfaces prevê com antecedência quais as necessidades do utilizador garantindo que a interface que concebe tenha todos os elementos indispensáveis para facilitarem o acesso e a utilização do mecanismo, fornecendo aos indivíduos uma experiência satisfatória. Portanto o UI, é a maneira como o utilizador consegue interagir com o dispositivo, aqui não são só as cores e os elementos gráficos que contam, mas sim, tudo acerca de como irá funcionar o próprio sistema e como será realizada a interação do utilizador.

Dentro dos mesmos parâmetros, um design de interface diz respeito à parte visual, à usabilidade, recolha de informação, navegação e transição de ecrãs, isto é, diz respeito a todos os recursos que embelezam e melhoram a forma como o utilizador interage com o produto. De forma abreviada, o que interessa ao utilizador é que o sistema seja de fácil uso e que cumpra a função para a qual foi criado.

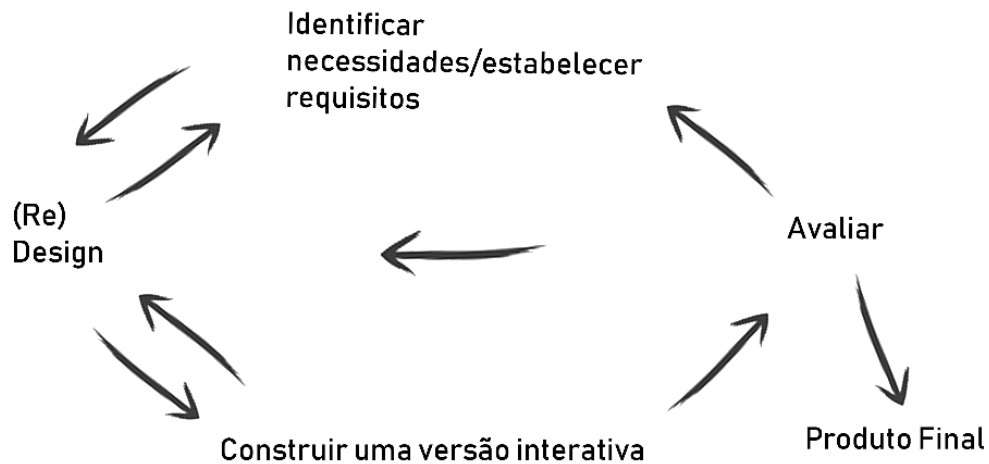
## 2.3. Design de Interação

Moggridge (2007) afirma que o design deve de interferir de forma positiva, mas que não deve ser entendido como forma de solucionar todos os problemas, porque devemos de ter noção dos efeitos negativos que o design pode provocar. Apesar destas diferentes conceções o referido autor reconhece que o design deve ser um processo de mediação numa realidade em que os artefactos ou produtos digitais ocupam grande parte das nossas vidas e por isso o *Design de Interação* deve tornar a nossa ligação com os artefactos digitais o mais agradável possível e através dessa mediação criar experiências enriquecedoras e duradouras.

O Design de Interação pode ser descrito como uma disciplina do design que estuda a relação do homem com o mundo através de produtos digitais. Especificamente o seu significado é criar experiências que melhorem a maneira como as pessoas trabalham, comunicam e interagem. Portanto o design de interação debruça-se sobre o estudo das interações efetuadas, através de uma interface que abrange o sistema e os seus utilizadores. Normalmente para interagirmos com um qualquer dispositivo, utilizamos aquilo a que chamamos de interfaces. Portanto a *interface* é o meio pelo qual se consegue fazer a comunicação, entre a máquina - computador ou dispositivo móvel, e o utilizador. Segundo Silva e Barbosa (2010), uma interface é a parte visível pela qual o utilizador mantém o contacto físico, tem acesso às funções e se comunica com o sistema interativo.

O desenvolvimento de aplicativos passa por várias fases e processos os quais devem ser constantemente avaliados por forma a se conseguir corrigir todas as necessidades

e problemas detetados, antes da realização da versão final. Podemos ver na imagem seguinte a sequência do processo de criação e desenvolvimento de um produto interativo. Os ciclos dependem da dinâmica estabelecida pelos designers e também pelos problemas encontrados nas avaliações da aplicação. Desta forma consegue-se procurar soluções para os vários problemas detetados garantindo e assegurando que a versão interativa final seja o mais equilibrado e fiável possível.



**Figura 4** - Modelo Simples da sequência do processo de criação e desenvolvimento de um produto interativo. Fonte: dos autores.

### 2.3.1. Princípios de design de Interação

Quando se trabalha em design de interfaces e design de interação, existem questões e preocupações que são constantemente levantadas. Para o efeito existem vários princípios e diretrizes que auxiliam os profissionais que trabalham nestas áreas, são orientações práticas e regras, tendo por base o trabalho e a experiência de outros profissionais. Estes princípios e padrões do design de interação, devem ser aplicados durante o processo de conceção da interface. Têm como objetivo auxiliar o designer a definir a estrutura, os requisitos e os comportamentos/reação de um produto.

Neste sentido o esforço exercido em formalizar e manter os conhecimentos, os princípios de interação e as práticas permitem:

“Diminuir o tempo e esforço de design em novos projetos;  
Melhorar a qualidade das soluções de design;  
Facilitar a comunicação entre designers e programadores.” ( Caelum, 2018)

Estes princípios e regras são linhas orientadoras, que partilham uma linguagem comum que facilita a compreensão e o trabalho em equipe, permitem que haja mais uniformização e coerência visual em todas as interfaces e em todo o processo e sequência de ações necessárias para se completar determinadas tarefas. Resumindo, o

*Design de Interação* é o ramo que estabelece e o relacionamento entre as pessoas e os dispositivos interativos que elas usam.

#### **2.3.1.1. Princípios de Bruce Tognazzini**

No seguimento, e de acordo com *Bruce Tognazzini* (2003), existem 16 princípios gerais a ter em consideração no design de interação, são eles:

1. Antecipação - manter o utilizador informado;
2. Autonomia - o utilizador deve comandar as ações e o sistema deve mantê-lo informado do seu estado;
3. Daltonismo - quando se usa a cor para transmitir informação, deve-se usar indicações secundárias;
4. Consistência - consistência visual, consistência com as expectativas dos utilizadores, entre outros;
5. Padrões;
6. Eficiência do utilizador - ter em atenção a produtividade do utilizador;
7. Interfaces exploráveis - dar pontos de referência ao mesmo tempo que se permite alguma liberdade;
8. Lei de *Fitts* - o tempo para atingir um alvo é uma função da distância e de tamanho do alvo;
9. Objetos de *interface* - os objetos da interface devem ser reconhecidos;
10. Redução do tempo de resposta;
11. Aprendizagem - reduzir a curva de aprendizagem de um sistema;
12. Utilização de boas metáforas;
13. Proteger o trabalho dos utilizadores - os utilizadores nunca devem perder o trabalho que estão a fazer;
14. Legibilidade;
15. Controlar o estado do sistema;
16. Navegação visível.

#### **2.3.1.2. Princípios Gerais de Donald Norman**

Abordando a mesma temática, *Donald Norman* (1988), no livro “The Design of Everyday Things”, descreve e resume os seus princípios focando-se em 6 pontos gerais:

1. Visibilidade - saber o que fazer;
2. *Feedback* - o que está a acontecer;
3. *Affordance* - saber como fazer ou o que se pode fazer;
4. Mapeamento - onde está o utilizador e para onde pode ir;
5. Restrições - o que não se pode fazer e porquê;
6. Consistência - familiaridade com que se está a ver.

### 2.3.1.3. As 8 regras de ouro de *Ben Shneiderman*

Um dos autores mais prestigiados e com grande destaque no que concerne a estudos e investigações na área da interação homem-computador, foi *Shneiderman*. Ele desenvolveu e criou vários métodos e ferramentas, que nos auxiliam hoje na projeção de interfaces. Este autor, também estabeleceu, com base nas suas investigações, as oito regras para o design, princípios precursores que podem tanto orientar na conceção como na avaliação da maioria dos sistemas interativos (Agni, 2015).

Estes princípios devem ser interpretados, refinados e mantidos para cada um dos ambientes desenvolvidos, são um bom ponto de partida para quem se dedica a desenvolver projetos de comunicação interativa, como por exemplo a criação de aplicações para dispositivos móveis e computador e para quem desenvolve páginas e sistemas para a *web*.

As 8 regras de ouro de *Ben Shneiderman*:

1. Manter a consistência: As sequências consistentes de ações devem se repetir em situações semelhantes. Deve-se manter um padrão visual uniforme nas cores, menus, layout e fontes.
2. Considerar a usabilidade universal: Projetar com flexibilidade, facilitando a transformação dos conteúdos. Considerar os diferentes públicos (experientes, iniciantes, faixas etárias, incapacidades), permitem obter uma visão mais completa e aumentar o leque de requisitos que orientem o projeto. Considerar a inclusão de alguns recursos como por exemplo: o uso de teclas de atalho (para utilizadores mais experientes), entre outros.
3. Feedback informativo: Toda e qualquer ação do utilizador deve ter uma resposta do sistema, que mediante o tipo de ação será mais ou menos substancial.
4. Diálogos que indiquem o fim de uma ação: As sequências de ações do sistema devem ser organizadas em grupos, com início, meio e fim, de tal forma que o seu utilizador consiga entender os passos percorridos ou que tem de percorrer para conseguir terminar com sucesso uma ação.
5. Evitar erros: projetar o sistema/interface de forma a minimizar ao máximo que os utilizadores cometam erros graves. Caso cometam algum erro o sistema deve detetá-lo e oferecer instruções simples, construtivas e específicas para que o utilizador consiga recuperar a ação.
6. Permitir a reversão das ações: As ações devem ser reversíveis, isto permite tranquilizar o utilizador, dando-lhe coragem para explorar o sistema.

7. Favorecer a sensação de controlo: É importante permitir que os utilizadores experientes sintam que dominam e controlam os processos do sistema e que estes respondem às suas solicitações.
8. Reduzir a carga de memória de curta duração: é importante que haja uma constante atualização de dados, para não subcarregar a memória nem o sistema nem o utilizador. Para facilitar a memorização, deve-se criar interfaces simples, com uma estrutura equilibrada e fácil de relacionar os elementos.

### 2.3.2. Usabilidade

A usabilidade é um termo utilizado para mostrar a facilidade de utilização e compreensão de uma interface, e encontra-se diretamente ligada à facilidade que o utilizador tem em alcançar os seus objetivos. É muito importante num projeto fazerem-se estudos e uma avaliação constante de usabilidade numa aplicação. Pois se queremos uma *app* mais eficiente e produtiva, teremos de perceber se o produto está a ser desenvolvido no caminho certo, ou se, por outro lado, é necessário haver algum tipo de reformulação. A usabilidade esta também intimamente relacionada com a acessibilidade e a otimização de uma aplicação (Nielsen, 2012).

Segundo Pereira (2009), a usabilidade é a fase mais importante no desenvolvimento de qualquer interface, pois é um ponto essencial e ao qual se deve estar sempre atendo durante a fase de delineação de uma interface. A importância de usabilidade é de tal maneira crucial, que ela mesmo pode ditar se o utilizador permanece ou não na aplicação, ou seja, se o utilizador se sente perdido ou sem conseguir navegar na aplicação o mais certo é que, depois desta experiência negativa, não queira voltar a acede-la.

Posto isto, um dos maiores passos para verificar de que forma se está a comportar a usabilidade da aplicação, são os sistemas de *tracking*. Estes sistemas permitem verificar tudo aquilo que é feito pelos utilizadores, desde saber onde clicam, em que página desistem de navegar e até quantos cliques necessitam para realizar uma determinada tarefa. Este mapeamento detalhado do comportamento e da interação do utilizador com a interface do dispositivo, permite aos profissionais saberem se são necessárias alterações e de que tipo, por forma a melhorar a usabilidade do produto (Pereira, 2009).

A usabilidade é apenas um dos aspetos ao qual o designer de interação precisa de dar particular atenção. Ele precisa de saber de que forma o produto se insere na vida do utilizador, ou seja, necessita reconhecer a sua utilidade (ou inutilidade). Para além deste aspeto, um designer de interação deve ter conhecimentos acerca dos aspetos funcionais, isto é, precisa de avaliar os aspetos emocionais, pois um produto interativo

pode ter valor prático nulo e ao mesmo tempo ter uma relevância emocional, para o utilizador, bastante grande.

### 2.3.2.1. Heurísticas de Nielsen

*“Even the best designers produce successful products only if their designs solve the right problema. A wonderful interface to the wrong features will fail”.*

“Mesmo os melhores designers produzem produtos de sucesso apenas se os seus projetos resolverem o problema certo. Uma interface maravilhosa para os recursos errados irá falhar” *Jakob Nilsen*.

*Jakob Nielsen*, investigador reconhecido no campo da computação gráfica, com evidência para a interação homem-computador. Desenvolveu vários estudos, com preocupações evidentes na criação e desenvolvimento de processos que facilitem a interação e a usabilidade dos sistemas. Criou o movimento "engenharia de usabilidade com desconto", para mostrar como melhor de forma rápida e barata uma interface e inventou vários métodos para avaliar a usabilidade, incluindo a avaliação heurística.

A avaliação heurística, permite-nos fazer uma avaliação da usabilidade das interfaces, são os dez princípios gerais do design de interfaces, tendo como referência os utilizadores. Elas podem ser projetadas essencialmente em dois momentos de um projeto, durante a projeção – sendo utilizadas como base para uma boa conceção de interfaces, focando-se na forma de navegação, interação e experiência dos utilizadores, e, após a projeção – que de acordo com cada heurística se avalia o sistema e identifica problemas.

#### **Heurísticas de Nielsen:**

1. Visibilidade do estado do sistema: quando estamos a interagir com um sistema, aplicação ou interface, é importante que estes forneçam informações em relação à sua posição no sistema em tempo real, ou seja, o utilizador deve saber em que ambiente está e para onde poderá ir.
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real: o sistema precisa de falar a mesma linguagem do utilizador, já que este para poder interagir tem que facilmente reconhecer os elementos. Por exemplo, os símbolos que usamos numa interface, deve ser facilmente reconhecido e compreendido pelo utilizador.
3. Liberdade e controle: deve-se dar liberdade para que o utilizador possa tomar as suas decisões, facilitar as “saídas de emergência”, e permitir que o mesmo possa fazer e desfazer as ações.



4. Consistência e padrões: é importante manter a consistência visual e da linguagem. Manter os padrões de interação, mesmo que em diferentes contextos. A mesma coisa deve ser identificada da mesma maneira do princípio ao fim – isto facilita e ensina o utilizador a identificar os elementos.
5. Prevenção de erros: o ideal é prevenir ao máximo para que o utilizador não cometa erros, uma das soluções pode ser através da apresentação de caixas de confirmação (para perguntar se realmente é essa a ação que o utilizador quer fazer). A este respeito o próprio Nielsen refere “Ainda melhor que uma boa mensagem de erro é um design que possa prevenir esse erro”.
6. Reconhecer em vez de memorizar: o nosso cérebro reconhece com facilidade padrões, e há medida que as ações e opções ficam expostas o utilizador vai começando a reconhecê-las. Memorizar é mais difícil que reconhecer, portanto reconhecer padrões fornece mais dicas do que obrigar o utilizador a recorrer à sua memória. Por exemplo uma password para aceder a algo, é mais difícil, porque nos obriga a memoriza-la, já a utilização de um determinado ícone para uma ação, é muito mais fácil de reconhecer.
7. Flexibilidade e eficiência na utilização: um sistema flexível e eficiente deve ser ágil para utilizadores com experiência e fácil de usar para os leigos.
8. Estética e design minimalista: é a partir da interface que o utilizador experiência e vivencia a interação, portanto é da máxima importância alinhar a interface com os objetivos do projeto, mantendo-a simples e eficaz, para não confundir o utilizador, tratar e limitar a quantidade da informação exposta, perceber quais são as informações principais e as secundárias, limitar o uso de cores, etc.
9. Ajudar os utilizadores a reconhecerem/diagnosticarem e recuperem as ações erradas: as mensagens de erros devem ser claras e próximas do conteúdo ou ação que causou o seu erro. É tão importante prevenir os erros como ajudar o utilizador a identificar e a resolver o erro. Pode-se usar aqui, mensagem de erro claras e objetivas, com linguagem simples e acessível, conduzindo-o a uma possível solução.
10. Ajuda e documentação: deve-se sempre permitir e colocar ao alcance do utilizador, itens de auxílio para determinadas ações. Deve-se ainda manter ajudas fixas que podem ser acionadas a qualquer momento em

caso de dúvida. Um exemplo disto, são o *Help*, num sistema ou *software* e as *FAQs*, com as perguntas mais frequentes.

## 2.4. UX Design - User Experience Design

*User Experience* (UX) é um conjunto de elementos e fatores referentes à interação do utilizador com um determinado sistema ou serviço em que o resultado gera uma perceção positiva ou negativa. A experiência do utilizador é subjetiva, pois o pensamento individual no que diz respeito ao sistema varia de pessoa para pessoa. A referida experiência é também dinâmica, pois é constantemente modificada ao longo do tempo, devido à evolução das circunstâncias e das constantes inovações.

Um conceito importante no Design UX é o processo pelo qual os utilizadores criam as suas próprias experiências. Quando o utilizador se depara com um produto, molda uma impressão instantânea, que acaba por evoluir, ou não, ao longo do tempo. Neste processo, a perceção, a ação, a motivação e a cognição do utilizador integram-se para dar forma a uma história notável e coerente: assim chamada de “Experiência do usuário”. Esse processo provoca respostas emocionais, que determinam em grande parte se a experiência é considerada positiva ou negativa.

Podemos ver na figura 4, que se segue, as metas da usabilidade e da experiência que Preece identifica, na conceção de produtos interativos com vista à relação que se pode estabelecer entre utilizador e aplicativo. As metas a atingir são: a aplicação tem de ter boa usabilidade, ser fácil de entender, ser fácil de memorizar a forma como se navega nela, ser eficaz e eficiente e ser uma interface segura. Já numa outra dimensão, quando desenvolvemos interfaces devemos considerar que tipo de experiências vamos proporcionar ao utilizador. Vai ser uma experiência motivadora, proveitosa, interessante, agradável, satisfatória, divertida, emocionalmente adequada, compensadora, incentivadora de criatividade, esteticamente apreciável.



Figura 5 - Metas da usabilidade e da experiência de Preece et al. Fonte: ciandt.

No seguimento os designers UX estão preocupados com todo o processo de aquisição e integração de um produto, incluindo aspetos de *branding*, design, usabilidade e função. Procuram também criar e moldar os fatores que influenciam o processo de formação de experiência do utilizador. Para que esse processo possa ser feito, de forma eficaz, o designer tenta responder a certas questões, como por exemplo: “porquê? o quê? e como?”. A resposta que se obtém colocada à questão “porquê?” envolve as motivações de cada um dos utilizadores para adotar e utilizar determinado produto. Ora relacionando-se com uma tarefa, ora com os valores ou pontos de vista associados à propriedade e uso do produto. A resposta que se obtém colocada à questão “o quê?” diz respeito às coisas se os indivíduos podem fazer com o produto, isto é, toda a sua funcionalidade. A resposta que se obtém colocada à questão “como?”, relaciona-se diretamente com o design da funcionalidade de uma maneira acessível e esteticamente agradável.

#### **2.4.1. Personas**

Persona é um método de trabalho utilizado recentemente, para criar “clientes” ideais. São figuras fictícias, mas criadas com base em dados reais são normalmente, desenvolvidas para auxiliar a compreender melhor quem são os potenciais clientes e o que estes realmente precisam. Uma estratégia e forma de atuar mais personalizada.

A criação de uma ou mais personas aquando a criação e idealização de um produto, permite, diagnosticar através do acompanhamento diário as situações e problemas reais que as personas enfrentar. Este jogo de construção, permite ao designer poder ensaiar vários tipos de cenários possíveis, aos quais terá de dar respostas posteriormente. Esta metodologia é muito eficaz porque permite que se consiga, através da análise e do cruzamento das informações, extrair os problemas concretos e assim direcionar os esforços e as estratégias de atuação no sentido de resolução desses mesmos problemas.

A criação das personas não pode ser feita com a base apenas em suposições, imaginação ou palpites. Deve-se, portanto, procurar criar personas o mais próximo da realidade possível, para tal devemos procurar e extrair informações credíveis. Existem no mercado várias formas de se poder aceder às informações, a mais rápida é aquela a que atualmente vários profissionais recorrem, que são as aplicações disponíveis na internet, em atualização constante, como por exemplo: O *Google Search*; O *Google Places*; O *Google Trends*; *Pinterest*; *Getty Images*, *Google Maps*, etc. Estas aplicações, são infindáveis fontes de informação, quer textual quer icónica, sobre os mais variados temas.

## PERSONAS

Google Search	● Recolha de informação associada a locais de trabalho e lazer.
Google Trends	● Recolha de tendências gerais, relacionadas com apetências da população. Informação que ira direta para a criação do quotidiano das personas.
Google Places	● Visualizamento dos ambientes de trabalho e suas deslocações de casa ao trabalho.
Getty Images	● Recolha de imagens variadas
Pinterest	● Permite retirar informação sobre preferências atuais consumos .

**Figura 6** - Fontes utilizadas na construção de personas. Fonte: dos autores.

### 2.4.1.1. Método Personas

Segundo a *MJV Technology & Innovation* (2016), o método de persona é uma poderosa ferramenta à qual vários profissionais recorrem no processo de criação e desenvolvimento de um produto. Segundo os mesmos este método permite identificar arquétipos ou personas ficcionais, formulados com base na síntese de comportamentos observados de consumidores com perfis extremos. Portanto, a criação de *personas* vai ajudar o designer a compreender melhor qual é o perfil do consumidor, para a qual determinada experiência está a ser desenvolvida. Neste sentido é importante compreender as várias características que o definem, como: a sua localização geográfica, os seus gostos, as suas necessidades, preocupações e os seus desejos ao interagir com um determinado produto, através de uma aplicação móvel.

Ao alinhar o máximo das informações possíveis dos utilizadores de um produto, vamos permitir gerar e validar novas ideias, isto porque podemos explorar ao máximo as possíveis necessidades das personas. Este processo, obriga-nos a pensar e ir à procura das soluções mais adequadas, abrindo caminho para novas possibilidades. Uma das formas mais comuns para o desenvolvimento de uma persona, é criar uma e a partir dela, desenvolver um *storytelling*, ou seja, fazer uma descrição pormenorizada da personagem e apresentar a sua vida quotidiana, passo-a-passo, mostrando os seus objetivos e preocupações. Portanto, ao pesquisar e desenvolver a vida diária de um indivíduo, podemos ter a noção mais concreta do que a persona faz durante o seu dia-a-dia, a sua forma de atuar, os seus costumes, gostos e *hobbys*. Daqui ressaltarão todos os interesses e necessidades da persona, à qual se tentará responder da melhor forma possível.

## 2.5. Acessibilidade ao telemóvel

Para nós todas as pessoas devem poder ter a oportunidade de aceder a todo o tipo de dispositivo e tecnologia, isto implica que se tenha de considerar e contemplar no sistema a possibilidade de o poder alterar, nomeadamente algumas das suas configurações de base, caso seja necessário. Esta flexibilidade ajuda a que as pessoas com Necessidades Especiais (NE), também possam usufruir das diferentes ferramentas que circulam no mercado.

Existem hoje em dia no mercado, *smartphones* e *tablets* que incorporam várias opções de acessibilidade, que facilitam o seu uso, principalmente por pessoas portadoras de necessidades especiais, como limitações cognitivas físicas e funcionais, ou qualquer outro tipo de necessidade. O potencial das tecnologias quando trabalhadas em favor daqueles que mais precisam, traz sem margem para dúvidas, uma mais valia a qualquer projeto (FPT, 2013).

As preocupações de acessibilidade estão bem presentes, nos sistemas Android e no sistema iOS, os quais incorporam nos seus sistemas vários tipos de alternativas de utilização. A Fundação PT (2013), mostra-nos uma lista destas mesmas funcionalidades. As quais transcrevemos.

### 2.5.1 Funcionalidades do sistema SO Android para acessibilidade:

- **Leitor de ecrã (*TalkBack*)** - O *Talkback* dá avisos verbais, sonoros e vibratórios funcionando como um leitor de ecrã integrado. As definições da aplicação incluem a alteração do volume, a velocidade da leitura e a intensidade da vibração.
- **Acesso por comutador** - Esta funcionalidade permite controlar um dispositivo utilizando um ou mais comutadores. Para os utilizadores com mobilidade reduzida, este tipo de acesso proporciona uma alternativa à utilização do ecrã tátil.
- **Suporte em braille (*BrailleBack*)** - O *BrailleBack* permite associar um visor compatível com braille ao seu dispositivo Android através de Bluetooth. O *BrailleBack* funciona com o *TalkBack* para proporcionar uma experiência combinada de voz e braille, o que lhe permite introduzir texto e interagir com o seu dispositivo. O dispositivo móvel tem de ter Bluetooth para ser possível utilizar a funcionalidade.
- **Configurar botões** - Esta funcionalidade permite que sejam configurados botões físicos do equipamento para realizarem tarefas ou funções específicas. As configurações variam conforme o equipamento, dependendo do número de botões físicos do mesmo.

- **Correção de cores** - Esta funcionalidade faz com que o dispositivo compense o daltonismo. Existem várias opções no modo de correção, Deuteranomalia (vermelho-verde), Protanomalia (vermelho-verde) e Tritanomalia (azul-amarelo). Esta funcionalidade ainda é experimental e pode não funcionar corretamente em alguns dispositivos.
- **Inversão de cores** - Ao ativar esta funcionalidade os valores das cores são trocados passando, por exemplo, o branco a preto e o preto a branco. Esta funcionalidade ainda é experimental e pode não funcionar corretamente em alguns dispositivos.
- **Legendas Ocultas** - Esta funcionalidade permite ter legendas em filmes e vídeos. As legendas podem ser configuradas no tamanho, estilo e cor.
- **Ampliação** - A funcionalidade de ampliação, funciona tocando três vezes no ecrã para ativar a função e depois usando dois dedos é possível ampliar ou reduzir a imagem.
- **Tamanho de letra grande** - Ao escolher o tamanho de letra grande, todos os textos de todas as aplicações ficam com esta definição. Esta opção encontra-se dentro do menu Acessibilidade do Android. Existe também a possibilidade de nas opções de texto selecionar outros tamanhos de letra.
- **Alto contraste para texto** - Neste modo o texto terá a sua cor alterada e passa a ter sombreados de modo a que seja de mais fácil leitura.
- **Rotação automática do ecrã** - Esta funcionalidade permite visualizar mais facilmente alguns conteúdos ao permitir que os mesmos sejam visualizados corretamente ao rodar o telemóvel. Esta funcionalidade interrompe o leitor de ecrã, se usados em simultâneo.
- **Ditar Passwords** - Esta funcionalidade permite que as passwords sejam ditadas ao utilizador conforme se vão inserindo os caracteres da mesma.
- **Texto-para-voz** - Esta funcionalidade lê em alta-voz o texto presente no ecrã do dispositivo. No menu de configuração é possível selecionar qual o motor de leitura de texto a utilizar, a velocidade do discurso e gerir várias línguas. O motor de voz do Google está configurado por defeito.
- **Atalho de acessibilidade** - Quando esta funcionalidade está ativa permite que se selecione o leitor de ecrã carregando no botão de ligar/desligar ou

em alternativa tocando com dois dedos no ecrã sem soltar até sentir uma vibração, mesmo quando o ecrã se encontra bloqueado.

- **Atraso para tocar sem soltar** - Esta definição permite ajustar o tempo necessário para que se efetue uma ação após tocar sem soltar. Aumentando o tempo consegue-se que não sejam abertas aplicações acidentalmente por toques involuntários e de menor duração.
- **Seleção das opções de visão na configuração inicial** - Quando o telefone inicia pela primeira vez, são apresentados vários ecrãs com as opções de configuração do telefone. Nesta configuração inicial está também incluída a possibilidade de ativar as funcionalidades de acessibilidade para a visão como a Ampliação, Tamanho de letra ou *TalkBack*.

### 2.5.2. Funcionalidades do sistema SO iOS para acessibilidade:

- **Siri**- Esta aplicação permite executar tarefas com o telefone em modo mãos-livres usando apenas a voz. É possível enviar mensagens, agendar reuniões, fazer chamadas telefónicas, chamar aplicações, entre muitas outras. Esta funcionalidade de reconhecimento de voz é útil para pessoas com deficiência visual ou pessoas com limitação motora.
- **VoiceOver** - O *VoiceOver* é um leitor de ecrã que permite ao utilizador receber informação auditiva sobre o que está a acontecer no ecrã *Multi-Touch*. Desta forma, qualquer seleção realizada é vocalizada permitindo a navegação sem visualizar o ecrã. Caso seja realizada uma ação e aberta uma nova aplicação, essa ação é também vocalizada. O *VoiceOver* funciona com qualquer aplicação instalada no *iPhone*, *iPad* ou *iPod touch*.
- **Leitor de ecrã (*Speak Screen*)** - Esta funcionalidade permite que qualquer texto presente no ecrã seja lido e vocalizado. A funcionalidade aplica-se à leitura de e-mails, mensagens, páginas web, livros, etc. É possível ajustar o dialeto da fala e a velocidade da voz. A funcionalidade pode ser ativada deslizando dois dedos pelo ecrã a partir do topo ou apenas dizendo o nome da funcionalidade (*Speak Screen*) caso a funcionalidade Siri esteja ativa.
- **Ampliação (*Zoom*)** - Tal como o nome indica, esta funcionalidade permite ampliar o ecrã, independentemente da aplicação que esteja em execução. A funcionalidade permite ver a imagem em ecrã inteiro ou no modo imagem na imagem, de modo a que seja possível visualizar uma área ampliada numa nova janela, enquanto o resto do ecrã se mantém no tamanho normal. Pode ser feito zoom entre 100% e 1500% e aceder a várias opções de filtros. Ao

usar esta funcionalidade mantém-se inalterável o modo de navegação do dispositivo. A funcionalidade Zoom funciona em conjunto com a funcionalidade *VoiceOver*.

- **Lupa** - Com a Lupa, os utilizadores com baixa visão podem usar a câmara dos seus dispositivos para ampliar qualquer objeto ou texto. A Lupa está nas Configurações de Acessibilidade. Uma vez habilitado ativa-se carregando três vezes no botão *Home*. A lupa permite ajustar o nível de zoom, congelar a imagem, ativar o flash, bloquear o foco a uma determinada distância focal e ainda pode aceder a uma variedade de filtros tais como branco / azul, amarelo / azul, etc. Para cada um deles existe a opção de inverter cores, ajustar o brilho e contraste.
- **Ditado** - Esta funcionalidade permite ditar um texto. Selecione o microfone, comece a ditar o que quer escrever e as suas palavras serão convertidas em texto escrito.
- **Ajuste de Fontes** - Ao efetuar o ajuste de fontes a alteração do texto aplica-se a várias aplicações do iOS como o Calendário, Contactos, Mail, Mensagens, Música, Notas e Definições, e também de algumas aplicações de terceiros. As opções ajuste são o tamanho de letra, o contraste e a opção **negrito**.
- **Escala de cinzento e inversão de cores** - De modo a se adequar a todos os utilizadores é possível configurar o esquema de cores para escala de cinzento ou inverter as cores. Assim que as alterações são aplicadas, a configuração das cores aplica-se a todo o sistema e programas, incluindo a visualização de vídeos.
- **Legendas e Legendagem opcional** - Esta funcionalidade permite ativar as legendas em filmes alugados ou comprados na loja iTunes ou noutro vídeo em que as mesmas se encontrem disponíveis. É possível escolher um estilo pré-definido para as legendas ou definir o seu próprio estilo podendo alterar a cor do fundo, a opacidade e o tamanho da letra.
- **Áudio Mono e Balanço** - De modo a facilitar a audição com auscultadores é possível mudar o áudio de stereo para mono, mas também controlar separadamente o volume dos canais direito e esquerdo.
- **Cancelamento de Ruído** - Esta funcionalidade permite melhorar a reprodução de som cancelando os ruídos de fundo existentes e melhorando a perceção da reprodução áudio.



- **Alertas visuais e vibratórios** - O iPhone tem a possibilidade de avisar o utilizador para novas notificações através de vibração e de alertas visuais. O modo de vibração pode ser configurado bem como o tipo de notificações que geram os alertas que podem ser chamadas telefónicas, sms, email, alarmes ou outras.
- **Suporte para linha Braille** - O iOS suporta mais de 40 ecrãs braille Bluetooth de diferentes marcas bem como diferentes línguas.
- **Controlo de Manípulos** - O Controlo de Manípulos permite-lhe controlar o seu dispositivo através de um único ou de vários manípulos. Com os manípulos podem ser realizadas ações como selecionar, tocar, arrastar, digitar e mesmo desenhar.
- **FaceTime** - Esta aplicação permite realizar chamadas de vídeo de alta qualidade. Assim é possível a utilização de linguagem gestual.
- **Aparelhos Auditivos** - O IOS está preparado para reconhecer a utilização de aparelhos auditivos compatíveis com Iphone. O sistema tem pré-definidos diferentes modos de áudio.
- **Acesso Guiado** - O acesso guiado permite restringir o seu dispositivo a uma única App e permite-lhe controlar quais as funcionalidades disponíveis dessa mesma App. Permite também desativar áreas do ecrã que não sejam relevantes para uma tarefa ou áreas onde um gesto acidental possa originar distrações e ainda desativar os botões de hardware.
- **Speak Selection (Enunciar seleção)** - Com esta opção ativa, passa a ser possível, depois de selecionar um texto, escolher a opção de enunciar esse mesmo texto.
- **Speak Auto-Text (Enunciar auto-texto)** - Esta funcionalidade faz com que as correções realizadas automaticamente, quando se escreve um texto, passem a ser enunciadas.
- **Formas de Botão (Button Shapes)** - Ao selecionar esta opção, fica imediatamente visível que os botões interativos passam a estar realçados com uma forma distinta conforme a sua função.
- **Reduzir o movimento do ecrã** - Ao ativar esta opção as animações e os movimentos no ecrã principal reduzem-se ou deixam de existir.

- **Informação nos botões** - Ativando esta funcionalidade são adicionadas informações visuais aos botões que aparecem nos menus de configurações, tornando visualmente mais perceptível o seu estado (ligado/desligado).
- **Toques e vibrações atribuíveis** - De forma a distinguir os vários tipos de eventos, é possível assignar diferentes toques e vibrações a cada um desses eventos tais como sms, email, alarmes, toques ou vibrações específicas por contacto.
- **Descrições áudio** - Ao visualizar um vídeo pode ser ativo uma áudio descrição do mesmo caso esse conteúdo esteja disponível para o vídeo que está a ser visualizado.
- **Encaminhamento do áudio das chamadas** - O encaminhamento do áudio das chamadas, permite seleccionar qual o dispositivo que por defeito recebe o áudio da chamada. Uma das possibilidades é o som da chamada ser encaminhado para o modo alta voz.
- **Touch Accommodations (Opções de Toque no Ecrã)** - Para acomodar diferentes formas de tocar no ecrã é possível configurar diversos parâmetros, possibilitando que apenas sejam despoletadas ações desejadas. Assim podemos definir a duração necessária do toque para que uma ação seja executada, definir que toques múltiplos sejam ignorados e ainda se queremos que o dispositivo reaja ao primeiro ou ao último sítio onde se toca.
- **AssistiveTouch** - Após seleccionar esta opção é apresentado um atalho no ecrã. Quando se ativa este o atalho de é apresentado um menu com uma série de botões, alguns deles tem as mesmas funcionalidades que o equipamento físico. Existe um botão para ativar a Siri, outro para mais funcionalidades do dispositivo e também um menu onde é possível escolher diversas ações que normalmente necessitam de mais do que um dedo a tocar no ecrã, tais como o zoom, andar para baixo numa página, entre outras. Estas opções passam a ser utilizadas apenas com um dedo facilitando a usabilidade.

### 2.5.3. Tamanho dos elementos gráficos

Dispositivos distintos com diferentes dimensões requerem tratamentos diferentes, portanto é normal que ecrãs com dimensões reduzidas tenham de ter preocupações acrescidas, principalmente por causa da legibilidade. Portanto, os tamanhos dos elementos gráficos presentes em qualquer tipo de ecrã deverão seguir e considerar o tamanho do próprio ecrã.

Os tamanhos dos objetos no ecrã assumem também um papel muito importante pois, os dispositivos móveis não utilizam recursos como o rato ou o teclado, para poder

interagir com o sistema, mas sim, os dedos da mão. Normalmente as ações são comandadas através do toque no ecrã do dispositivo, assim torna-se crucial dar especial atenção às dimensões, de todos os elementos. Ainda dentro deste contexto, um outro aspeto a referenciar é a importância da utilização de ícones, já que é por meio destes que acedemos às coisas, portanto, eles devem estar de acordo com a dimensão da ponta de um dedo, que é aproximadamente 9mm - o que corresponde a cerca de 48dp. A utilização adequada deste tamanho permite ao utilizador tocar com precisão no ícone/botão.

Agora existem muitas questões também a considerar, uma delas é a margem de segurança que se deve deixar entre a informação e cada uma das extremidades do ecrã. É sempre necessário deixar um espaço para que a informação não se perca ou fique colada às margens, dificultando a sua leitura, normalmente usa-se um espaçamento de 8dp (DEV MEDIA, 2014).

#### **2.5.3.1. Legibilidade de textos**

Os conteúdos são os elementos mais importantes que se encontram definidos numa aplicação. É importante torná-los facilmente legíveis a qualquer utilizador, para tal existem várias formas de o fazer. Segundo a *SAPOUX* (s.d.), o tamanho do texto é um dos principais problemas de usabilidade e acessibilidade, porque textos demasiado pequenos são muito difíceis de ler por uma grande quantidade de utilizadores e tamanhos de letra inferiores a 12 pixels tornam a leitura dos conteúdos mais lenta. Como por exemplo, para utilizadores com mais de 65 anos ou para utilizadores com problema visuais, em certos casos pode ser necessário o uso de pelos menos 14 pixels. Estes valores são os recomendados para os conteúdos de um site. Por outro lado, é possível usar tamanhos de texto menores em conteúdos de informação, notas ou até mesmo rodapés. No entanto, o limite mínimo recomendado para esses conteúdos é de 9 pixels assim para que se possa tornar acessível e eficaz a sua leitura.

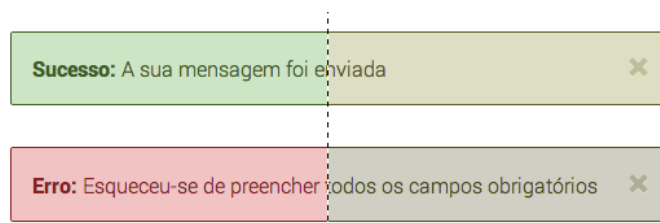
Existe também o caso do espaçamento entre linhas que deve possuir um espaçamento entre linhas mínimo de 1.4 pontos nos blocos de texto dos conteúdos (textos e artigos). Um maior espaçamento entre linhas ajuda a facilitar a leitura do texto e a reduzir a sensação de cansaço dos olhos após a leitura de textos compridos no ecrã.

#### **2.5.3.2. Contrastes e cores**

Embora a maior parte das pessoas não esteja familiarizada com os problemas relacionados com a identificação das cores. A cor, segundo a *SAPOUX* (s.d.), é um dos principais problemas de acessibilidade, que acaba por passar despercebido ao designer de comunicação interativo, principalmente quando este concebe e constrói uma aplicação. O problema reside no facto de que nem todos os utilizadores reconhecem a cor da mesma maneira, tornando-a subjetiva. Ora se uso da cor quiser reforçar ou fazer

passar uma mensagem, isso pode não acontecer, ou mesmo tornar essa mensagem confusa.

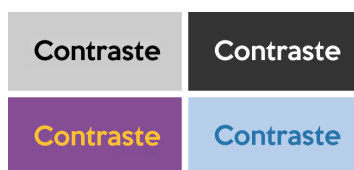
Outro aspeto a ter em conta é o contraste entre a cor dos textos e a cor de fundo, pois nem todas as cores correspondem harmoniosamente entre si ou permitem uma legibilidade a 100% dos conteúdos. Por isso, deveremos assegurar que todas as informações fornecidas através de um código de cores possam ser visualizadas sem depender dessa mesma cor. Portanto, não é recomendável usar a cor apenas como o único meio de indicar atividades críticas. Dado que cerca de 8% das pessoas do género masculino e 0.5% do género feminino, têm dificuldade em distinguir as cores, mais concretamente dificuldade em conseguir ver e distinguir as cores no espectro verde. Podemos ver na imagem seguinte uma mensagem de sucesso e outra de erro, vistas por um utilizador com visão normal (à esquerda) e um com Deuteranopia, a forma mais comum de daltonismo (à direita).



**Figura 7** - Comparação de mensagens de sucesso e erro vistas por um utilizador com visão normal (à esquerda) e um com Deuteranopia, a forma mais comum de daltonismo (à direita). Fonte: SAPOUX- Cores e contrastes.

### 2.5.3.3. Contraste entre os textos e cores

Para garantir uma boa legibilidade, deve-se considerar sempre o contraste de cor que existe entre o texto e o fundo. Um mau contraste de cor, entre estas duas componentes (texto/fundo), poderá dar origem a textos ilegíveis, não só para pessoas com dificuldades na visão, mas também para utilizadores “normais”. Desta forma, a melhor solução é estar atento e procurar sempre que se adicione um elemento este deverá corresponder harmoniosamente e ficar completamente integrado. Existem ainda algumas dicas básicas do género se usar um fundo claro para o conteúdo deverá utilizar uma cor mais escura por forma a que este fique destacado. Estas questões são também estendidas também à colocação de texto sobre imagens. Na imagem seguinte, podemos ver quatro retângulos que nos mostram a relação entre texto e fundo, com cores que promovem um bom contraste, facilitando a leitura do utilizador.



**Figura 8** - Utilização de contrastes entre textos e cores para uma melhor leitura do utilizador. Fonte: Wix- Segredos Web Design.

#### 2.4.2.4. Controlos de interfaces

Geralmente, a acessibilidade é um tema que não é muito abordado, seja ele por falta de informação ou por falta de interesse. Quanto a este aspeto, poderão existir muitos conflitos entre os utilizadores e a aplicação em que os portadores de necessidades especiais (NE) saem sempre prejudicados. Sendo que é do conhecimento que a interface é o meio de comunicação entre dois mundos, ou seja, entre realidade física e a virtual, e por isso, é fundamental que hajam os menores desacordos possíveis para os utilizadores com necessidades especiais.

Mas caso se opte por alguns conceitos simples para a melhor integração dos mesmos, tais como, o uso de cores como forma única de explicação e de alerta, vamos ter problemas, porque alguns dos utilizadores, nomeadamente os daltónicos, deixaram de perceber as mensagens. Deste modo, um dos principais objetivos da acessibilidade é tentar garantir que os utilizadores com problemas de visão também consigam navegar normalmente pela aplicação.

Os designers terão de ter sempre em consideração o uso de cores para a comunicação com os utilizadores. No entanto têm de estar conscientes de que em cada trinta utilizadores, um possui baixa visão e um em cada doze do género masculino é daltónico. Um dos erros mais comuns cometidos pelos designers, são os que aparecem nos formulários, porque apenas utilizam as cores para conduzir o utilizador, com se pode ver na imagem seguinte, logo existe um grupo de indivíduos que automaticamente fica excluído da possibilidade de poder preencher o respetivo formulário.

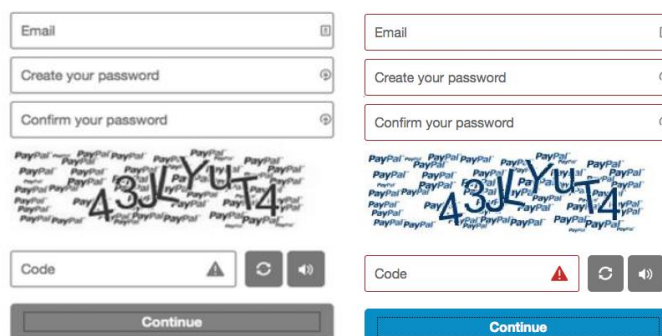


Figura 9 - Exemplo de formulário com apenas comunicação visual. Fonte: dos autores.

#### *HoverStates*

Os utilizadores que apresentam algumas limitações motoras também poderão ser afetados nesta mesma opção. Alguns utilizadores navegam pelas aplicações usando o teclado ou algum software de reconhecimento de voz, onde os comandos da aplicação são dados em voz alta e posteriormente convertidos em cliques na interface ajudando o utilizador a ter uma navegação mais facilitada. Mas o problema dos *hover states*, é que

eles escondem as opções disponíveis para os utilizadores. Podemos verificar no exemplo seguinte, no sistema de anotações que, se os utilizadores não conseguem visualizar os botões na página, eles não saberão da sua existência, logo não irão conseguir dar o comando de voz para que o sistema os possa ativar.

Uma solução para este caso, poderá ser fixar os ícones de ação enquanto o utilizador navega pela aplicação ou pelo sistema, desta forma o individuo terá sempre acesso visível às funcionalidades da *app*.

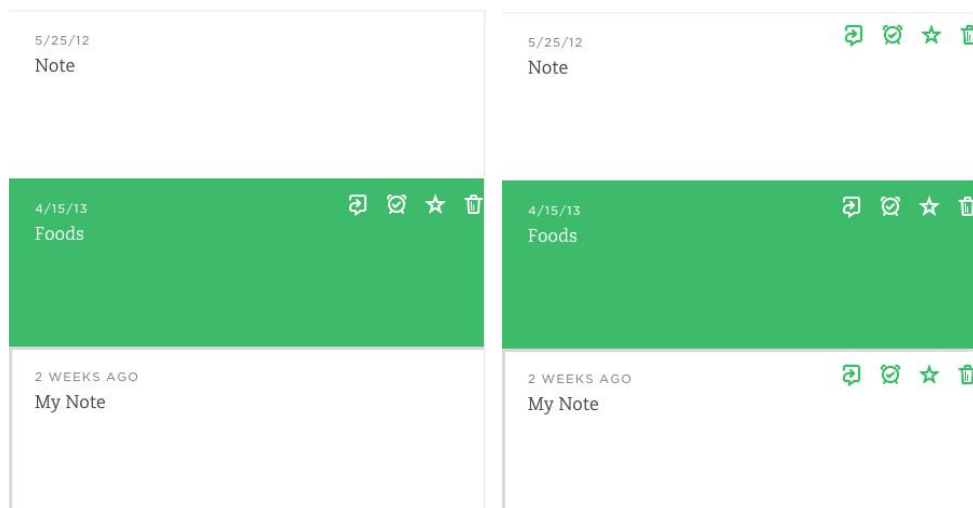


Figura 10 - Sistema de anotações com opções definidas escondidas devido ao hoverstate. e Sistema de anotações com opções visíveis. Fonte: Evernote.

## 2.6. Estudos de caso

### 2.6.1. Samsung - Acessibilidade móvel

A Samsung é uma corporação transnacional que atua em várias áreas da tecnologia da informação. É uma empresa que tem vindo a desenvolver ao longo dos anos políticas de inclusão, nomeadamente na aplicação e desenvolvimento de ferramentas que facilitam e auxiliam o acesso à informação por parte de pessoas com necessidades especiais. A Samsung proporciona funcionalidades arrojadas que permitem ler com facilidade e tirar o máximo partido do seu dispositivo em praticamente todas as situações, até mesmo em ecrãs com nitidez. Referimo-nos ao *talkback*, que como já foi referido anteriormente, é uma ferramenta que lê em alta voz o que aparece no ecrã para que os diferentes utilizadores possam aceder às informações e conteúdos. Este mecanismo pode se ativado através de gestos com os dedos.

Outra funcionalidade é a escolha do tamanho da letra para permitir ao utilizador escolher entre sete tamanhos de tipo de letra para que se possa adequar à sua visão e deste modo, o utilizador vir a ler o conteúdo mais facilmente.

Os ajustes de cores e alteração das cores negativas, entre outras funcionalidades são opções também presentes nos sistemas, estas ajudam os utilizadores a ter uma

maior legibilidade e nitidez dos conteúdos. Outra maneira de facilitar a visualização de conteúdos é a possibilidade que os dispositivos trazem de ampliação ou redução dos conteúdos, para tal toca-se três vezes no ecrã e uma vez que se encontra ampliado pode-se navegar pelas zonas do ecrã apenas arrastando os dedos pela área.

A Samsung aplica a compatibilidade com aparelhos de som, assim como o equilíbrio de som, certificando-se de que utiliza o aparelho auditivo e o dispositivo ao mesmo tempo sem criar interferências para o utilizador. O sistema de equilíbrio de som irá permitir que pessoas com dificuldades auditivas encontre o equilíbrio do som ao utilizar auscultadores. Já o Áudio Mono irá ajudar as pessoas que sofrem de dificuldades de audição lateral, esta funcionalidade converte som estéreo em som mono para se certificar de que capta todos os sons a partir de dois canais ajudando assim, as pessoas que apenas conseguem ouvir apenas de um dos ouvidos.

Na destreza o sistema disponibiliza menus auxiliares. Esses menus tornam as funcionalidades mais acessíveis para os utilizadores com dificuldade em movimentar o corpo. Através das operações tácteis, pode-se aceder às funcionalidades normalmente ativadas, carregando num botão de hardware ou efetuando um movimento de gesto. Também na mesma categoria encontra-se o modo toque fácil que permite ao utilizador suspender o alarme, eventos do calendário ou outro tipo de alertas com um simples toque. Desta forma, em vez de deslizar com o dedo pelo ecrã, poderá interagir pelo dispositivo com o mínimo de movimento de dedo possível.

Finalizando, podemos ver que a Samsung apresenta o controlo de interação em que se reduz ao máximo os erros de toques acidentais ao executar as aplicações. Porém com este menu ativo, não é possível utilizar a rotação automática e os botões do telemóvel. (SAMSUNG, 1995-2018).

## **Capítulo III - Projeto: Criação e desenvolvimento de uma APP móvel para o registo de passeios e viagens (projeto experimental)**

### **3.1. Fase 01**

#### **3.1.1. Personas**

Como foi possível verificar no enquadramento teórico as personas é um método de trabalho utilizado recentemente, para criar “clientes” ideais. A criação de uma ou mais personas aquando a criação e idealização de um produto, permite, diagnosticar através do acompanhamento diário as situações e problemas reais que as personas enfrentar. Este jogo de construção, permite ao designer poder ensaiar vários tipos de cenários possíveis, aos quais terá que dar respostas posteriormente. Esta metodologia é muito eficaz porque permite que se consiga, através da análise e do cruzamento das informações, extrair os problemas concretos e assim direcionar os esforços e as estratégias de atuação no sentido de resolução desses mesmos problemas. No seguimento, para a realização deste projeto foram criadas 4 personas, número este, que já nos permitiu ter a possibilidade de criar diferentes cenários e problemáticas.

Para se criar personas temos que apresentar vários critérios e informações importantes para se compreender melhor os indivíduos, como: as informações sociodemográficas: Nome, sexo, idade, classe social, habilitações académicas, nacionalidade, profissão...; as informações que caracterizam o comportamento da persona: gostos pessoais, estabilidade financeira, qualidade de produtos que consome; E os critérios psicográficos: personalidade, estilo de vida, valores morais que defende. Todos estes elementos vão ajudar a definir com precisão as necessidades de cada uma das personas, facilitando posteriormente a tomada de decisão quanto às funções que a *app* deve conter.

#### **3.1.2. Fontes de informação**

Na realização do projeto foram criadas quatro personas, que permitem ter variados cenários dos utilizadores no seu quotidiano e, assim permitindo resolver problemas dos potenciais utilizadores para quem a *app* se destina.




PERSONA 1	HOBBY	PLATAFORMAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ler livros de ficção e espionagem.</li> <li>• Viajar e explorar novos lugares.</li> <li>• Registar tudo por Fotografia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Smartphone</i></li> <li>• Computador</li> </ul>
PERFIL	TECNOLOGIA	
<b>Nome:</b> Joana Simões <b>Idade:</b> 26 Anos <b>Profissão:</b> Professora de ensino básico <b>Estado Civil:</b> solteira <b>Nacionalidade:</b> Portuguesa, Porto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa vários softwares, para auxiliar no seu trabalho.</li> <li>• Redes sociais: Facebook, twitter, <i>youtube</i>, Google+</li> </ul>	
PERSONALIDADE	BIO	
<div> <div>Introvertido</div> <div>Extrovertido</div> <div>Observador</div> <div>Intuitivo</div> <div>Julgador</div> <div>Explorador</div> <div>Pensante</div> <div>Sentimental</div> </div>	<p>A joana é uma professora de ensino básico, no Centro Educativo de Stº António, em Cedofeita no Porto. Adora passear e conhecer novos lugares. Quer ser ela própria a explorar e a escolher os seus passeios. Não quer depender de ninguém, adora ser livre.</p>	
ARQUETIPO	UX OBJETIVOS	
<p>“Alegre e curiosa por natureza”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberdade</li> <li>• Entretenimento</li> <li>• Originalidade</li> <li>• Segurança</li> </ul> <p>Descobrir novas realidades, explorar novas realidades, aumentar o seu conhecimento.</p>	

Figura 11 - Persona 1. Fonte: os autores.


PERSONA 2	HOBBY	PLATAFORMAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gosta de jogar ténis</li> <li>• visitar museus de arte,</li> <li>• Gosta da arquitetura;</li> <li>• Passear, conhecer o seu país.</li> <li>• Tirar Fotografia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Iphone</i></li> <li>• Computador portatil</li> <li>• Tablet</li> </ul>
PERFIL	TECNOLOGIA	
<b>Nome:</b> Maria Abreu <b>Idade:</b> 28 Anos <b>Profissão:</b> Designer de equipamento <b>Estado Civil:</b> solteira <b>Nacionalidade:</b> Portuguesa, Bragança.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa vários softwares de design para auxiliar no seu trabalho.</li> <li>• Redes sociais: Facebook, <i>youtube</i>, Google+,</li> </ul>	
PERSONALIDADE	BIO	
<div> <div>Introvertido</div> <div>Extrovertido</div> <div>Observador</div> <div>Intuitivo</div> <div>Julgador</div> <div>Explorador</div> <div>Pensante</div> <div>Sentimental</div> </div>	<p>A maria é designer de equipamento, trabalha na área de design de interiores, na empresa Simetrias – Mobiliário e decoração, em bragança. Aproveita os tempos livres para visitar lugares e gentes do seu país, que ainda não conhece. Adora tirar fotos e fazer vídeos, para mostrar aos seus amigos e familiares.</p>	
ARQUETIPO	UX OBJETIVOS	
<p>“Curiosa, criativa e gosta de inovar”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberdade.</li> <li>• Facilidade de acesso e de navegação.</li> <li>• Originalidade/inovador.</li> <li>• Segurança.</li> </ul> <p>Criar as suas próprias aventuras, procurando novos lugares. Dar a conhecer os seus interesses pessoais, mostrar o que o seu país tem de melhor.</p>	

Figura 12 - Persona 2. Fonte: os autores.


PERSONA 3	HOBBY	PLATAFORMAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver programas televisivos: documentários.</li> <li>Gosta de passear os seus animais de estimação.</li> <li>Conviver com os amigos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Iphone e smartphone</i></li> <li>Computador portátil</li> <li>Ipad</li> </ul>
PERFIL	TECNOLOGIA	
<b>Nome:</b> António Gabriel <b>Idade:</b> 43 Anos <b>Profissão:</b> Informático <b>Estado Civil:</b> Casado <b>Nacionalidade:</b> Portuguesa, Pombal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domínio sobre vários softwares e plataformas.</li> <li>Conhecedor de linguagens de programação (C++, JavaScript, entre outros).</li> <li>Redes sociais: Facebook, <i>youtube</i>, Google+, Instagram, Twitter, MySpace.</li> </ul>	
PERSONALIDADE	BIO	
Introvertido ..... Extrovertido ● ..... Observador ..... Intuitivo ● ..... Julgador ..... Explorador ..... ● ..... Pensante ..... Sentimental ..... ● .....	O António é informático. Passa os seus dias a trabalhar na sua empresa Pombaldata. Sofreu um acidente de moto à 10m anos, agora só se consegue deslocar com ajuda de moletas. Gostava um dia de participar como voluntário em projetos de turismo inovador.	
ARQUETIPO	UX OBJETIVOS	
“Atencioso, entusiástico – encontra sempre uma razão para sorrir.”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidade de acesso e intuitivo</li> <li>Inovador e criativo.</li> <li>Segurança</li> </ul>	
	Procurar lugares onde possa passear, isso implica que tenham acesso especial, para pessoas com mobilidade reduzida.	

Figura 13 - Persona 3. Fonte: os autores.


PERSONA 4	HOBBY	PLATAFORMAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gosta de viajar</li> <li>Gosta de tirar fotografias</li> <li>Gosta de partilhar tudo de acordo com a sua própria perspetiva e partilhar nas redes sociais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Computador portátil</li> <li>Ipad</li> </ul>
PERFIL	TECNOLOGIA	
<b>Nome:</b> Marcelo José <b>Idade:</b> 30 Anos <b>Profissão:</b> Gerente de uma Pastelaria. <b>Estado Civil:</b> solteiro <b>Nacionalidade:</b> Brasileiro, Faro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redes sociais: Facebook, <i>youtube</i>.</li> </ul>	
PERSONALIDADE	BIO	
Introvertido ..... Extrovertido ..... ● ..... Observador ..... Intuitivo ● ..... Julgador ..... Explorador ..... ● ..... Pensante ..... Sentimental ..... ● .....	O Marcelo José é gerente de uma pastelaria em Fábrica Velha, Carvoeiro. Passa os seus dias a tirar fotografias. No seu tempo livre dedica-se à captação de espaços verdes onde partilha essa informação nas redes sociais. Gostava um dia dedicar-se a tempo inteiro a fotografia.	
ARQUETIPO	UX OBJETIVOS	
“Generoso, simpático e observador .”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidade de acesso</li> <li>Inovador.</li> <li>Segurança</li> </ul>	
	Procurar lugares onde possa observar assim aumentar seu interesse com a natureza.	

Figura 14 - Persona 4. Fonte: os autores.

### 3.1.3. Storytelling quotidiano Personas

Apos das personas terem sido criadas foi desenvolvido uma rotina diária referente a cada uma com o auxilio do *storytelling*. Assim pretende-se uma descrição mais detalhada da rotina das personas e assim compreender o pensamento dos potenciais utilizadores da aplicação.

#### Persona 1

7.00- Acorda e faz a sua higiene pessoal e toma o pequeno almoço em casa.

8.00- Sai de casa e dirige-se para o carro para ir trabalhar no Centro Educativo de Stº António, em Cedofeita, no Porto.

8.45- Chega à escola, estaciona o carro no parque da escola. Dá entrada nos serviços e dirige-se para a sua sala para a preparar para receber os meninos.

9.00- Os meninos começam a chegar, e a joana começa a ensinar geografia, falando de Portugal.

10.30- Hora de intervalo, pausa para o seu café a meio da manhã. Reúne-se com os seus colegas e começam a falar sobre o que estão a lecionar, falando também de Portugal e dos lindos lugares que existem e que poucos conhece.

11.00- Voltar ao trabalho, onde agora pede aos meninos para escreverem uma redação sobre os lugares que mais gostam e que já visitaram, com os pais, em Portugal.

12.30- Hora de almoço, normalmente almoça na escola, na cantina, juntamente com os seus colegas. Aproveitam para conversar sobre vários temas, e a joana aproveita para perguntar sobre locais que os colegas já conhecem e que valem a pena visitar, pois gostaria de tirar um fim de semana para passear.

14.00- Volta à sua sala de aula dando agora trabalhos na área das expressões para os meninos desenvolverem.

15.15- Aproveita que os meninos estão entretidos e pega no telemóvel e começa a pesquisar por locais pouco explorados em Portugal.

16.00- Acabam as aulas. Aproveita para ir procurar um livro a sua livraria preferida “lello”, encontra uma amiga conhecida, de escola e as duas ficam a falar sobre várias coisas, nomeadamente se tem ou não, algum projeto para o fim de semana. Acabam por combinar um passeio as duas pelo Porto.

16.45- Chega a casa, prepara um lanche e liga o computador para poder ver alternativas de percursos, uma vez que já conhece os lugares mais divulgados.

18.00- Liga para um amigo, músico, que também é do porto e pergunta-lhe se conhece lugares porreiros para se conhecerem e ficam a falar durante algum tempo.

20.00- Depois de falar com o seu colega e de fazer uma lista, vai fazer o seu jantar e aproveita para também preparar o seu almoço do dia seguinte.

21.30- Acende a televisão e fica entretida a ver um programa de viagens.

22.45- Faz a sua higiene pessoal e vai para a cama. E já só pensa no fim de semana, para poder ver lugares novos.

### **Necessidades:**

Conhecer lugares novos e ainda inexplorados.

Passear na sua cidade – ir a sítios que não são comuns ou divulgados.

### **Persona 2**

7.00- Acorda e faz a sua higiene pessoal.

8.00- Sai de casa e dirige-se para o autocarro para ir trabalhar em Simetrias – Mobiliário e decoração, em bragança.

8.45- Chega a paragem de autocarro e anda 2km onde vai ter a sua empresa.

9.00- Verifica a sua caixa de correio eletrónico e vê que recebeu um projeto que lhe dá a conhecer zonas onde nunca antes tinha visitado. Curiosa vai ver o conteúdo do sítio e depara-se que a zona em questão era na Beira Interior.

10.30- Faz uma pausa para o seu café da manhã e fala com seus colegas de trabalho sobre a Beira Interior.

11.00- Voltar ao trabalho, mas antes de começar a exercer as suas funções vai a internet e descobre várias zonas onde pode tirar várias fotografias e fazer um vídeo onde vê que é um espaço interessante para uma eventual deslocação.

13.00- Hora de almoço, vai almoçar com sua colega de trabalho e aproveita para falar com a sua colega sobre o que acha do projeto a desenvolver.

13.30 – Começam a almoçar e a sua colega de trabalho sugere que vai com um familiar durante o fim de semana e aproveitar o bom tempo para irem visitar esse novo sítio, visto que a sua colega não teria disponibilidade este fim de semana.

14.00- Acabando o almoço vão as duas de volta a empresa para trabalhar nos seus respetivos projetos.

15.15- Vai para a reunião onde terá de apresentar os seus resultados do seu projeto anterior e aproveita para falar sobre a zona da Beira Interior onde poderia vir a conhecer melhor.

16.00- Ao terminar a reunião vão todos tomar café e aproveitam para falar sobre o sítio onde a maria pretendia ir de fim de semana. Acabam por dizer que seria uma mais valia para a empresa se ela fosse explorar o sítio e depois se demonstrasse interesse podia ser um projeto futuro para a empresa.

18.00- Termina o dia de trabalho e vai para paragem de autocarros espera.

18.30 – Chega a campo de ténis, dando inicio ao seu exercício físico para descomprimir do seu dia de trabalho.

20.00- Apos terminar o seu exercício físico apanha um autocarro para casa.

20.30- Faz seu jantar e acabar por tomar depois um banho para relaxar.

22.45- Faz a sua higiene pessoal e vai para a cama. E já só pensa no fim de semana, para poder ver se o sítio seria uma mais valia para a empresa visto nunca ter visitado tal zona do país.

### **Necessidades:**

Conhecer lugares novos e ainda inexplorados.

Passear e descobrir novas áreas onde possa aplicar seu projeto para com a empresa.

### **Persona 3**

7.00- Acorda e faz a sua higiene pessoal.

8.00- Pede a sua mulher para o levar a sua empresa Pombaldata em pombal.

9.00- Verifica a sua caixa de correio eletrónico e vê que recebeu uma resposta em que tinha enviado para ser voluntario em projetos de turismo inovador.

10.30- Vai ter com seu patrão visto não ter conhecimento da situação e começa a falar sobre o programa em que pediu se podia ser voluntário, acabando assim o patrão achar uma mais valia para ele visto já o conhecer a muitos anos e o António ser uma pessoa entusiasmada.

11.00- Faz uma pausa para o seu café da manhã e fica a pensar no assunto.

11.30- Vai a internet já com a aprovação do patrão a ver de ideias sobre o que poderia a ser um grande projeto para ele como para a pombaldata.

13.30 – Vai almoçar no refeitório da empresa e telefona a sua mulher para saber a sua opinião relativa ao assunto.

14.00- Volta a exercer as suas funções no trabalho.

15.15- Ao procurar na internet ideias depara-se que para ele conseguir uma boa ideia teria de incluir passeios com acesso especial pois não só ele precisa como também existem várias outras pessoas com mesmo problema.

16.00- Procura nas redes sociais zonas de pombal onde poderia englobar o seu projeto inovador.

18.00- Termina o dia de trabalho, chama a mulher para trazer os seus animais de estimação para irem dar uma volta pelo parque da cidade.

18.30 – Ao chegar ao parque ambos ficam a passear e a falar se seria uma mais valia para ele conseguir fazer um bom projeto inovador para ajudar as pessoas com necessidades.

20.00- Voltam para casa onde a mulher vai preparando o jantar e ele vai relaxar.

20.30- Faz seu jantar e acabar por tomar depois um banho para relaxar dando início a um documentário que tinha passado a dias na televisão.

21.00- Convida os seus amigos para irem lá a casa conviver um pouco.

21.30 – Os amigos aparecem e pergunta se gostariam de ver um documentário que acha bastante interessante e seria uma ajuda para o seu projeto inovador. Acabando por perguntar-lhes o que acham de começar a participar como voluntário em projetos de turismo inovador.

### **Necessidades:**

Ajudar no conhecimento de passeios com acesso especial.

#### **Persona 4**

7.00- Acorda e faz a sua higiene pessoal.

8.00- Vai tomar seu pequeno almoço e liga seu telefone para falar com uma amiga. Conversam sobre o dia-a-dia e diz que gostaria de ir com alguém passear este fim de semana junto à natureza onde possam tirar algumas fotografias, visto ambos gostar. Vê que a amiga concorda convida para ir com ele.

9.00- Entusiasmado liga o seu computador e vai fazer uma pesquisa de locais onde pudessem passar um bom fim de semana tranquilos, depara-se com umas atividades em castelo branco onde poderia ser uma ótima ideia para tirar fotografias.

10.30- Vai tomar café ao pé de sua casa e fica a pensar no assunto.

11.00- Volta a sua casa para arrumar as coisas para ir para o trabalho começa a procurar na internet as zonas dos locais onde iria decorrer o evento.

11.30- Toma um banho e arranja-se

13.30 – Vai almoçar e dirige-se para o trabalho.

14.00- Entra no café e vai cumprimentar todos os seus colegas e começa a exercer as suas funções.

15.15- Verifica se falta algo em stock ou se esta em falta alguma coisa para que possam satisfazer os seus clientes.

16.00- Faz uma pausa para um café e aproveita para ver zonas de alojamento em castelo branco e a sua gastronomia. Assim podendo também ampliarem o seu conhecimento da zona em que iriam visitar.

18.00- Volta ao trabalho e faz o planeamento das pessoas para a próxima semana e ainda fala com os fornecedores para fazer entrega de bolos para a manhã seguinte.

18.30 – Com tempo livre começa a organizar a sua viagem para quando la chegar já estar tudo encaminhado e assim já sabem o que procuram.

20.00- Volta para casa e vai tomar um duche.

20.30- Faz seu jantar e liga a televisão para ver as notícias.

21.00- Telefona a sua amiga para falar sobre o que já tinha visto e planeado e pergunta o que acha da ideia, ela tendo os mesmos gostos adorou e já estava ansiosa para irem ambos de fim de semana numa aventura inesquecível.

22.30 – Já cansado apos uma longa conversa com sua amiga vai dormir e liga o despertador cedo pois precisa de acordar cedo para ir falar com os fornecedores a cerca do bolo.

#### **Necessidades:**

Aumentar seu interesse com a natureza.

Partilhar suas obras de arte neste caso fotografias com outras pessoas.

### 3.1.4. Avaliação do contexto atual

A partir do *site* fornecido pelo turismo de Portugal a “travelbi”, podem-se analisar gráficos atualizados sobre o turismo em Portugal relativamente aos últimos 3 anos.

Numa breve análise, constata-se que existe, no nosso país, um número crescente de receitas no início da primavera, naturalmente até ao final do Verão, com um posterior decréscimo nos meses de outono e inverno. Comparando 2016 com 2017, verificamos que as receitas do turismo em 2017, para além de serem superiores, à do ano anterior, em 2017 temos um crescimento em todas as épocas do ano, o que demonstra que o nosso País apresenta um ritmo de crescimento mais consistente e constante ao longo de todo o ano. Os destinos preferidos dos turistas, no nosso país, continuam a ser Lisboa, Algarve e Madeira.

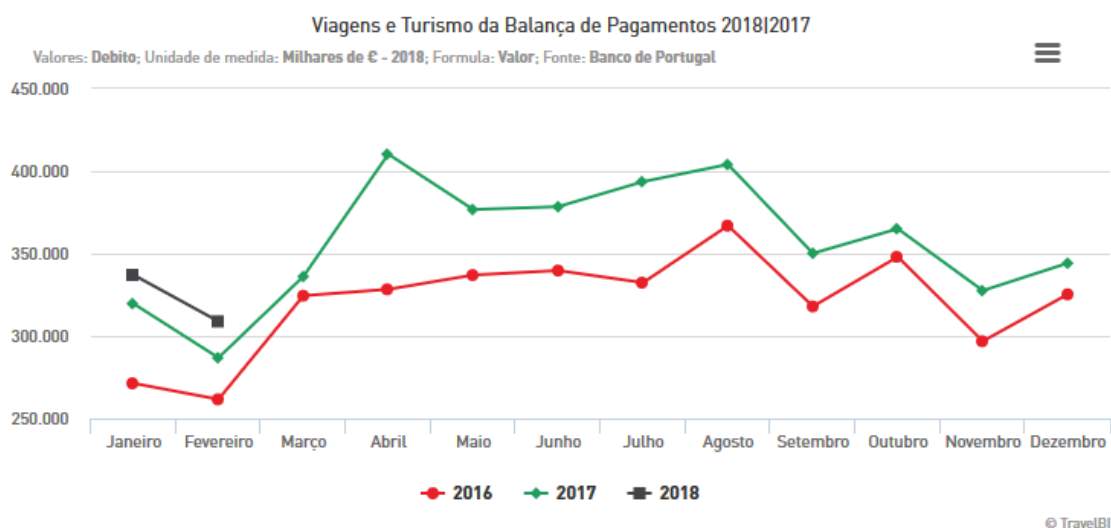


Figura 15 - Viagens e turismo da balança de pagamentos 17/18. Fonte: travelbi.

**Proveitos 2018|2017**

Valores: Proveitos Totais; Unidade de medida: € - Dados Provisórios - fevereiro 2018; Fonte: INE - Instituto Nacional de Estatística

(Proveitos Totais)	2018
Norte	43.741.094
Centro	26.403.743
Lisboa	112.285.485
Alentejo	8.699.598
Algarve	43.133.334
Região Autónoma dos Açores	6.121.639
Região Autónoma da Madeira	50.399.668

Figura 16 - Proveitos 18/17. Fonte: travelbi.

### 3.1.6. Levantamento e análise de aplicações móveis semelhantes/turismo

#### A. “Guimarães *Mobitur*”

A Camara Municipal de Guimarães, em 2012 – Capital Europeia da Cultura, disponibilizou um sistema interativo, para turistas que visitassem a cidade - o “Guimarães *Mobitur*”, uma aplicação gratuita concebida para ser usada em diferentes dispositivos móveis. Um sistema com base em geo-localização, para permitir aos visitantes explorarem a cidade, sem ter que ir ao posto de turismo.

O conceito desta *app* é mostrar-se como um amigo que o pode acompanhar numa espécie de visita guiada, ao que de melhor a cidade de Guimarães pode oferecer. Segundo a descrição feita no site oficial “Este guia proporciona uma navegação com base na localização atual para que nunca se perca, fornecendo uma seleção dos pontos de interesse e eventos necessárias para disfrutar e conhecer Guimarães de forma interativa e diferente. Para cada sugestão encontra-se disponível uma variedade de informações como: tema, descrição, fotografias, localização e contactos; telefone, email e página web. Esta aplicação apresenta ainda a possibilidade de partilhar experiências únicas nas redes sociais” (GT.PCdH, 2018 - Guimarães Turismo – Património cultural da humanidade ).

No seguimento, pode-se verificar que o aplicativo está disponível para *Iphone*, *Android* e *Windows phone*, e pode ser acedido para download, na página: “[http://www.guimarraesturismo.com/pages/222?news\\_id=6](http://www.guimarraesturismo.com/pages/222?news_id=6)”.

No mesmo *web-site* são apresentadas ainda algumas das principais funcionalidades deste aplicativo, as quais passamos a transcrever:

- Modo mapa/radar (localização GPS);
- Modo de localização / modo exploração livre;
- Ver pontos de interesse (no mapa, em listagem ou filtrados por temas);
- Ver eventos (do dia, da semana ou do mês);
- Ver percursos;
- Localização de pontos de interesse e eventos mais próximos;
- Aplicar filtros de listagem;
- Partilhar locais e eventos através do Facebook;
- Acesso Online e Offline.



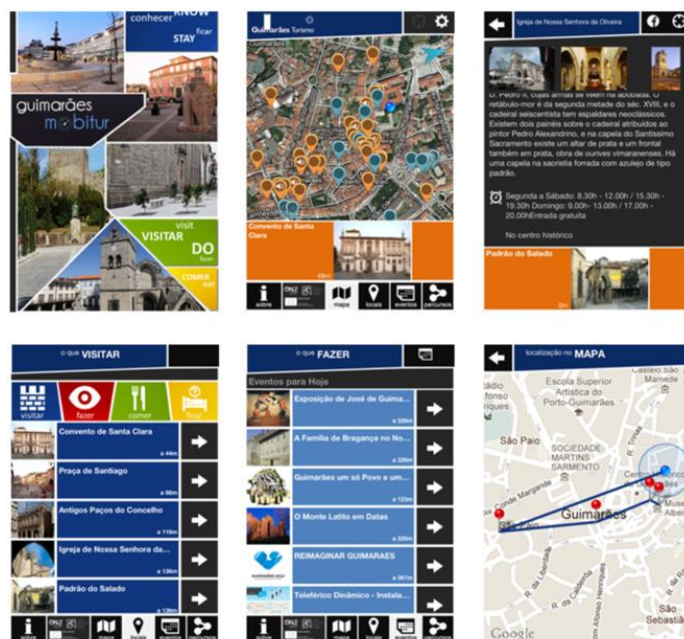


Figura 17 - Guimarães Mobitur. Fonte: guimaraesturismo.

### 3.1.6.1. Análise de elementos

A aplicação móvel acima apresentada, revela um *design* simplificado que consegue abranger várias funcionalidades, é simples e rápida de aceder. Após estudo e análise da “Guimarães Mobitur”, destaca-se o acesso *offline*, que permite que o utilizador explore a cidade sem recurso à *Internet*.

Em relação à acessibilidade, existe um enquadramento adequado dos símbolos que permite a pessoas iliteratas ou com dificuldades na visão, de aceder aos vários menus sem ter que ler a respetiva legenda. No entanto, existem alguns pontos negativos que se prendem com o menu, visual e estruturalmente mal conseguido, já que são misturadas imagens incompletas de pontos turísticos com blocos de formas e cores diferentes que não facilitam a sua usabilidade e produzem muito “ruído visual”. Outro aspeto a considerar é a simbologia utilizada, cujo tamanho não se coaduna com o tipo de letra do texto, tornando difícil a sua leitura rápida e correta.

<i>App:</i>	“Guimarães Mobitur”
Empresa:	Wire Maze (portuguesa)
Cliente:	Camara Municipal de Guimarães
Disponível para:	<i>Iphone, Android e Windows phone</i>
	(...)

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Design Simplificado.</li> <li>- Modo Offline.</li> <li>- Enquadramento adequado dos símbolos (acessibilidade a pessoa iletradas e com visão reduzida).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menus demasiado grandes.</li> <li>- Usabilidade um pouco difícil principalmente na parte do mapa, porque é pouco explicito.</li> <li>- Pouca consistência - Símbolos com diferentes tamanhos.</li> <li>- Símbolo muito grande e descrição muito pequena.</li> <li>- Várias imagens incompletas podem causar confusão.</li> </ul>

Figura 18 - Análise “Guimarães Mobitur”. Fonte: os autores.

## B. “Nativoo by SBTUR”

Uma aplicação móvel interessante e gratuito, a nosso ver, é a “Nativoo by SBTUR”. Uma ferramenta onde reúne e organiza vários conteúdos, sobre várias cidades do mundo. Uma aplicação bastante completa e interessante, com itinerários criados de forma automática, bastando mencionar apenas quais são os nossos interesses. Para além das rotas, oferece ainda a possibilidade de se comprar passeios organizados nos diferentes destinos bem como as melhores ofertas de alojamento, alternativas de transporte, restaurantes, etc. Esta *app* é curiosa porque também permite explorar viagens de forma mais personalizada, de forma a encontrarmos novos amigos e partilharmos os nossos roteiros pessoais. Este aplicativo está disponível para download na “Google play” e na “App Store”.

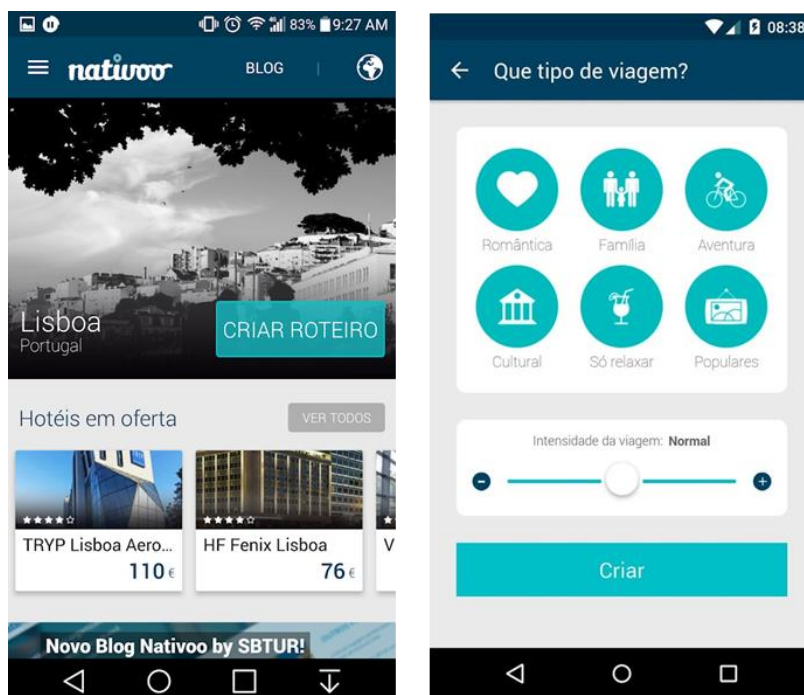


Figura 19 - Aplicação Nativoo. Fonte: Nativoo.

App:	"Nativoo Lisboa"
Empresa:	SBTUR
Cliente:	Cidade de lisboa
Disponível para:	Iphone, Android e Windows phone
	(...)

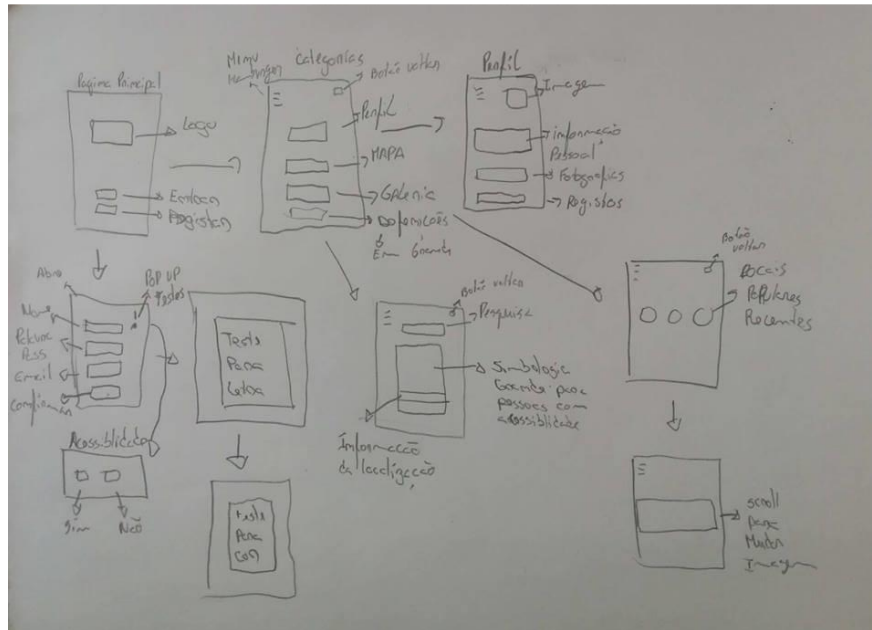
PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformização da cor.</li> <li>- Informação simplificada.</li> <li>- Permite a avaliação do cliente.</li> <li>- Permite criar os próprios percursos tendo assim uma ideia já para fazer os seus passeios pelos locais pretendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menu com cores menos atraentes como o cor-de-rosa.</li> <li>- Texto sem ampliação para pessoas com necessidades especiais</li> <li>- Não deixa guardar os nossos sítios preferidos</li> <li>- Erros, deixa de funcionar, relativo ao uso da aplicação encrava de vez em quando.</li> </ul>

Figura 20 - Análise da aplicação Nativoo. Fonte: os autores.

### 3.2. Fase 02

### 3.2.1. Planeamento e desenvolvimento dos estudos em *Wireframe*

Aqui foram feitos alguns estudos da aplicação assim como a escolha do sistema operativo e a dimensão do ecrã, mantendo a coerência das funções idealizadas bem como a estrutura do projeto. Na figura que se segue podemos ver alguns estudos efetuados.



**Figura 21** - Parte do mapeamento de protótipo em papel. Fonte: dos autores.

Depois de executados os *wirefram*, passamos para o desenvolvimento dos *mokcps* em desenho vetorial, já em escala real, para podermos testar e apresentar as possibilidades, e os contrastes entre textos, tamanhos de ícones e os efeitos de transição entre ecrãs. Tendo como foco especial o público-alvo com NE, estes *mockups* serviram de base para um estudo mais aprofundado sobre o contraste das cores, tamanhos de letra, entre outras questões de modo a facilitar a leitura para este tipo de público-alvo. Depois desta fase, imprimimos os *mockups*, projeto sai pela primeira vez do monitor do ecrã e passa assim para o mundo real, com um objetivo de começar os testes de usabilidade e funcionalidade.

Assim as imagens que se seguem mostram a primeira experiência efetuada, ou seja, parte inicial da estrutura da aplicação. Foram seguidos os parâmetros de funcionalidade numa estrutura modular, assim respeitando a coerência das funções já definidas.

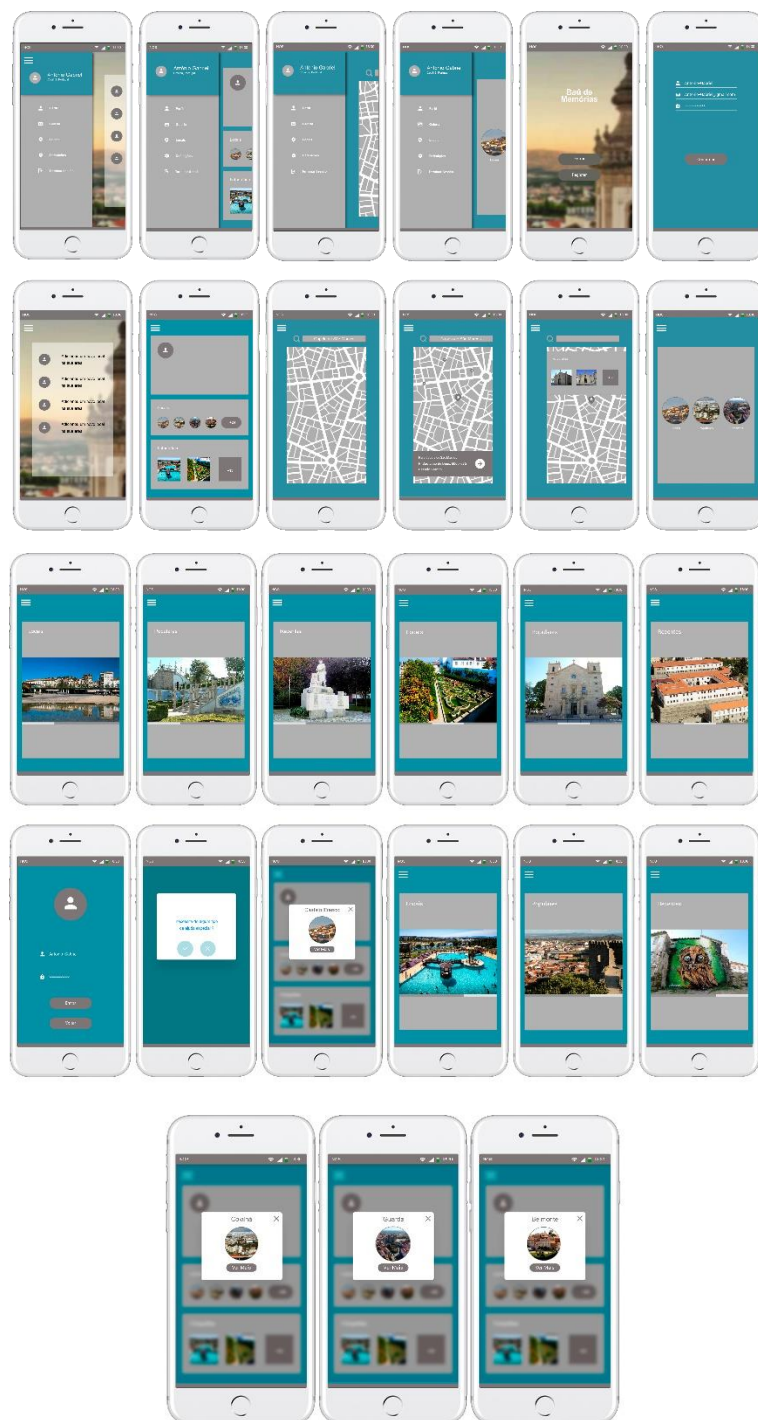


Figura 22 - Adaptação de elementos de *wireframe* à escala de 1:1. Fonte: dos autores.

### 3.2.2. Definição dos elementos a serem utilizados na interação

No processo da criação foram desenvolvidos esboços relacionados com o conceito da aplicação, nunca esquecendo os objetivos delineados inicialmente. O pretendido era manter os todos os elementos simplificados para que demonstrassem ao utilizador uma facilidade de acesso e compreensão. Foram determinadas e escolhidas algumas cores por forma a facilitar a leitura. Pensando nos utilizadores da aplicação e nas suas necessidades, foram escolhidas cores agradáveis em que ao mesmo tempo mantenham uma melhor visualização do conteúdo. Tais como, as alterações de core, contempladas, na aplicação para que os utilizadores com daltonismo possam ter à sua disposição um perfil de escolha para poderem ver e ler em conformidade.

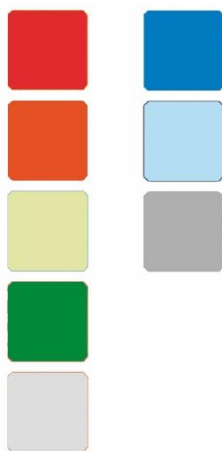


Figura 23 - Paleta de cores desenvolvida para os ícones. Fonte: dos autores.

Assim, seguindo a lógica no desenvolvimento de cada ícone utilizado tornámo-los visíveis ao olhar do utilizador. Depois pensou-se na criação de ícones explícitos para que o utilizador consiga compreender e associar o ícone ao seu conteúdo. Tal, pode ser observado na figura que se segue.

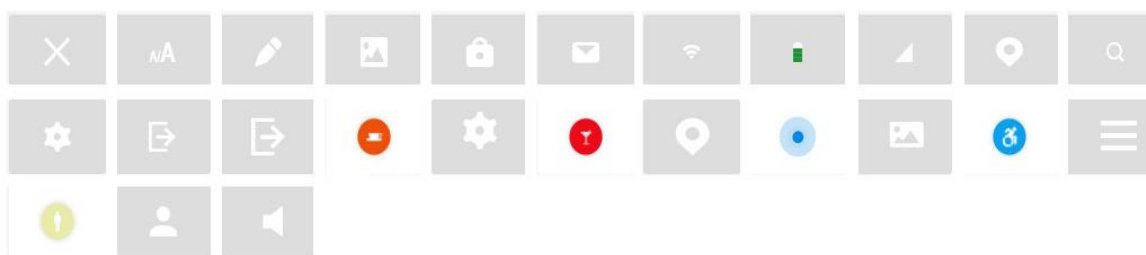
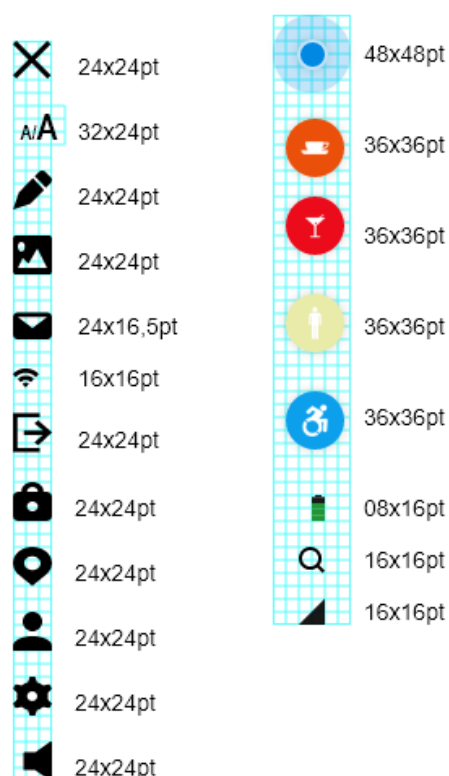


Figura 24 - Ícones de ilustração e objetos de ambiente da aplicação. Fonte: dos autores.

### 3.2.2.1. Criação de ícones gráficos

Na criação dos ícones gráficos estabeleceu-se uma norma no tamanho, como se pode ver na figura 25, para se manter uma boa visualização gráfica, para os utilizadores portadores de visão reduzida.

Utilizamos também, cores determinadas para uma melhor leitura dos ícones gráficos, assim reforçando a informação contida em cada ícone. Aplicámos medidas não inferiores a 24pt (como se pode observar na figura seguinte), para que este fosse mais fácil e explícito para o utilizador.



\* Todo o simbolismo marcado a preto é definido com tinta branca.

Figura 25 - Ícones Gráficos. Fonte: os autores.

### 3.2.2.2 Tipografia

Uma das partes fundamentais em qualquer projeto de comunicação, no qual se engloba o design de interfaces, é a Tipografia. Quando se desenvolve um projeto de natureza interativa, deve-se ter em consideração vários fatores, nomeadamente o tamanho do dispositivo, no qual vai correr o aplicativo. Esta condição vai obrigar o designer a fazer escolhas conscientes, pois o trabalho tem que ser funcional e acima de tudo ter uma boa legibilidade.



Quando se escolhe um tipo de letra deve-se ter sempre em conta a sua facilidade, ou não, de leitura. Por isso, com base na obra *Colour and Inclusivity*, Silva (2013) afirma que a boa ou má legibilidade de um texto terá que ver não só com a escolha da fonte, mas também com a sua posição, o seu tamanho, a distância de visualização, a cor e o contraste e também com o fundo. Uma boa leitura dá-se quando o leitor consegue ler o texto sem ter que fazer um grande esforço, portanto quanto mais longe estiver o indivíduo maior deverá ser o tamanho das letras, para que ele as consiga ver facilmente. O mesmo também acontece no inverso, no entanto há que salvaguardar que existem tamanhos mínimos que devem ser respeitados para se poder ter uma leitura agradável e sem prejuízo.

Segundo vários autores, os tipos de letra mais utilizados e aconselhados a usar nas interfaces, são as que possuem hastes mais simples, ou seja, as chamadas fontes sem serifa, como é o caso da fonte “Arial”, “Helvetica”, “Futura” e “Avant Garde”. Por outro lado, os tipos de letra “fantasy” ou as letras com serifa, são usadas para criar uma ligação entre os caracteres, o que torna a leitura um pouco mais complicada para pessoas com uma visão reduzida. Precisamente por esse motivo, são menos usadas, sobretudo em grandes quantidades de texto.

Assim sendo, a escolha da tipografia está diretamente ligada à experiência que o utilizador vai ter na interface. Dado, então que, uma tipografia do tipo “Arial” irá proporcionar uma excelente funcionalidade nas interfaces, oferecendo uma leitura agradável, inclusive em ecrãs pequenos como é o caso dos telemóveis. Assim se justifica a nossa escolha em utilizar a fonte “Arial” no design do aplicativo.

ABCDEFGHIJKLMN  
 OPQRSTUVWXYZÀ  
 ÅÉÎÕØabcdefghijklm  
 nopqrstuvwxyzàåéîõ  
 &1234567890(\$£.,!?)

45

Figura 26 - Fonte “Arial” dos designers Robin Nicholas e Patricia Saunders. Fonte: Identifont.

### 3.2.2.3 Cor

No que respeita à cor, devemos ter sempre a preocupação de saber se ela cor que estamos a usar é eficaz e fácil de perceber, mas também o que é que ela pode representar para o utilizador, já que esta irá involuntariamente e instantaneamente causar uma reação subjetiva e emocional no utilizador. Consequentemente, a escolha de uma cor certa não é apenas uma questão de estética ou de seguir as tendências



atuais da criação de aplicações. É, importante relembrar que as cores exercem implicações profundas na comunicação, e que diferentes cores despertam diferentes intuições e significados. Uma pequena alteração da cor do fundo ou do ícone pode afetar a sua legibilidade. Um exemplo, bastante usado na comunicação é o caso do preto e do branco, cores opostas, mas complementares que oferecem um contraste e um equilíbrio, no que diz respeito à legibilidade.

Josef Albers (1963), afirma no seu livro *Interaction of Color* que “Primeiro deve aprender-se que a mesma cor evoca inúmeras leituras”. Como por exemplo as cores quentes são mais propícias à ação, a provocar reações, são cores mais dinâmicas. O vermelho faz com que uma pessoa tome decisões e que a estimule a fazer algo; o amarelo representa satisfação e transmite otimismo; o cor-de-laranja manifesta ao utilizador emoção e entusiasmo. Já as cores mais frias são mais calmas, serenas e apelam à segurança e tranquilidade. O azul transmite serenidade e tranquilidade para o utilizador, gera também uma sensação de segurança e firmeza; o verde transmite tranquilidade e saúde, embora tenha uma forte ligação com a riqueza e com dinheiro (Borges, 2016).

Josef Albers (1963), afirma ainda que a mesma cor, parece bastante diferente quando é colocada sobre fundos de matrizes diferentes, e também que, cores diferentes podem parecer quase iguais quando aplicadas em fundos diferentes. Quer isto diz que tudo depende das cores circundantes, as cores também sofrem alterações quando expostas à luz ou à sombra, ao calor ou ao frio, em suporte brilhante ou em suporte opaco. Já Carter (1999), admite a existência de três propriedades da cor que também têm que ser consideradas, que são: a matriz, o valor e a intensidade. Portanto, a cor combinada com símbolos visuais deve ser equilibrada e harmoniosa, segundo as propriedades apresentadas. De forma a não deixar o leitor exausto, segundo o mesmo autor, a intensidade do contraste não deve ser elevada, nem igual nas duas variantes, fundo e fonte.

As cores predominantes na nossa *app*, são as seguintes:

Azul: Relação afetiva – calma, conforto, segurança, celeste, bondade, maturidade, paz, afeto, advertência, serenidade, espaço, infinito, fidelidade;

Representações - sensações de expansão do lugar, efeito relaxante.

Relação Material – frio, mar, diamantes, céu, água.

Laranja: Relação afetiva – energia, calor, social, estabilidade, ativo, prazer, tentação;

Representações – conotação positiva, atividade infantil, resplandecer do fogo, espírito inquieto;

Relação material – laranja, luz, outono.

Vermelho: Relação afetiva – Paixão, sensualidade, atração, aconchego, estimulação, calor, violência, furor, coragem, vulgaridade, energia, raiva, força;

Representações – cor do amor, sensação de calor;

Relação Material – perigo, fogo, coração, guerra, sangue.

### 3.2.3. Desenvolvimento dos *Mockups*

Para esta fase foram desenvolvidos *mockups*, com um aspeto o mais próximo da aplicação final, por forma a que os utilizadores pudessem ter o seu primeiro contacto visual com a aplicação

No desenvolvimento dos *mockups* foi realizada uma maquete em tamanho real de um iPhone 6. A maquete, respeita as medias, permitindo ao designer ter conhecimento e perceber melhor as questões de usabilidade e quais as áreas de interação disponibilizadas.

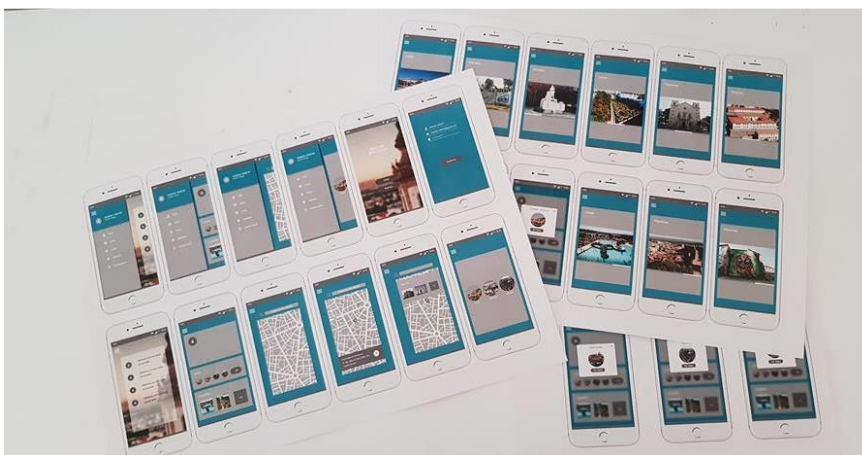


Figura 27 - Desenvolvimento dos Mockups. Fonte: os autores.

#### 3.2.3.1 Testes de usabilidade/funcionalidade

Por forma a saber e perceber se a aplicação que estávamos a desenvolver estava no bom caminho, sentimos a necessidade de fazer alguns testes junto de algumas pessoas. Assim fizemos dois testes. Um teste a um individuo de sexo feminino e outro de sexo masculino. Cujas idades são 27 e 28 respetivamente. Dos testes efetuados, podemos verificar:

Nome: Sara, 10.06.2018 em sua casa, duração 20 minutos.

Na opinião da utilizadora, a aplicação não deveria ter fundo azul e possui um entrave ao registo de um novo utilizador com a forma de “pop-up”.

Isto porque, segundo a utilizadora, se a aplicação não é dirigida exclusivamente a pessoas com Necessidades Especiais (NE), a questão “necessita de algum tipo de ajuda especial?” é supérflua. A Utilizadora sugeriu que a questão fosse colocada após o registo na definição do perfil de utilizador. Em relação ao menu lateral, foi considerado que deveria ser possível clicar no retângulo em que se inserem os termos do menu, em vez da palavra, já que se torna difícil acertar no que é pretendido atingir (“terminar sessão”, “galeria”, etc.).

De um ponto de vista geral, a utilizadora considera que a aplicação é interessante e que apenas necessita de ajustes na sua usabilidade para uma utilização rápida e fluida.

Nome: Tiago, 09.06.2018 no café, duração 30 minutos.

Na opinião do utilizador, a aplicação deveria ter login automático depois de aceder pela primeira vez. No menu “galerias” deveria ter um botão de regressar para poder escolher outro tipo de galeria para não estar constantemente voltar ao menu principal para escolher as outras opções. Na parte das galerias teria de ter algum tipo de relação com o interesse do utilizador. Por exemplo, locais onde o utilizador se encontra ou locais que já frequentou. Na zona dos locais está interessante. O aplicativo está bem concebido, com atenção à parte dos locais em que o *google maps* já oferece a mesma informação que estamos a demonstrar.

Na parte do mapa dever-se-ia utilizar ícones ao iniciar a pesquisa de locais e, ainda assim manter um único tema de fundo no uso da aplicação.

### 3.2.3.2. Análise dos resultados

Após a análise do primeiro teste de usabilidade e funcionalidade, concluímos que a aplicação necessita de umas breves reformulações, mais concretamente:

- A notificação para utilizadores com necessidades especiais torna-se dispensável e que essa poderia ser colocada após, o botão do registo na definição do perfil de utilizador.
- Quanto ao menu lateral, este deveria ter apenas a opção de clicar no retângulo em que se inserem os termos do menu.

Tendo em consideração o segundo teste de usabilidade e funcionalidade, retirámos como conclusão:

- O menu “galerias” está incompleto, pois deveria ter um botão para regressar, ao estado normal para se poder escolher outras opções.
- Ainda na parte da “galeria”, esta deveria se enquadrar mais nos interesses pessoais do utilizador, e o utilizador poder reconfigurar a sua interface no sentido de restringir o que aparece ou não.
- Em relação ao mapa, este deveria mostrar ícones identificativos ao iniciar a pesquisa dos locais e conter um único tema de fundo, definido pelo próprio.
- O aplicativo no geral está bem conseguido, principalmente no que se refere ao *google maps*.

### 3.2.3.3. Reformulação/Ajuste da interface

Não satisfeitos com o produto final decidimos fazer algumas alterações na aplicação. Nomeadamente, removemos o aviso *pop-up* e optamos por um menu mais simplificado que consiste numa forma breve de mostrar as opções da acessibilidade. Por outro lado, adicionamos um menu de notificações após o *login* do utilizador.

No que respeita às galerias, demos nova forma ao sistema de entrada das mesmas, assim criando um menu de escolha mais simplificado e apelativo.

Modificámos, não só a imagens de fundo de entrada na aplicação, como também, fizemos alteração da marca gráfica.

### 3.2.4. Fluxograma

Pode considerar-se a arquitetura de informação como a forma de organização de modo a ajudar o seu utilizador.

E de forma a planificar a arquitetura da informação da aplicação, foi criada a lista de funções que a aplicação deverá de ter, bem como o fluxo de operações utilizadas na mesma.

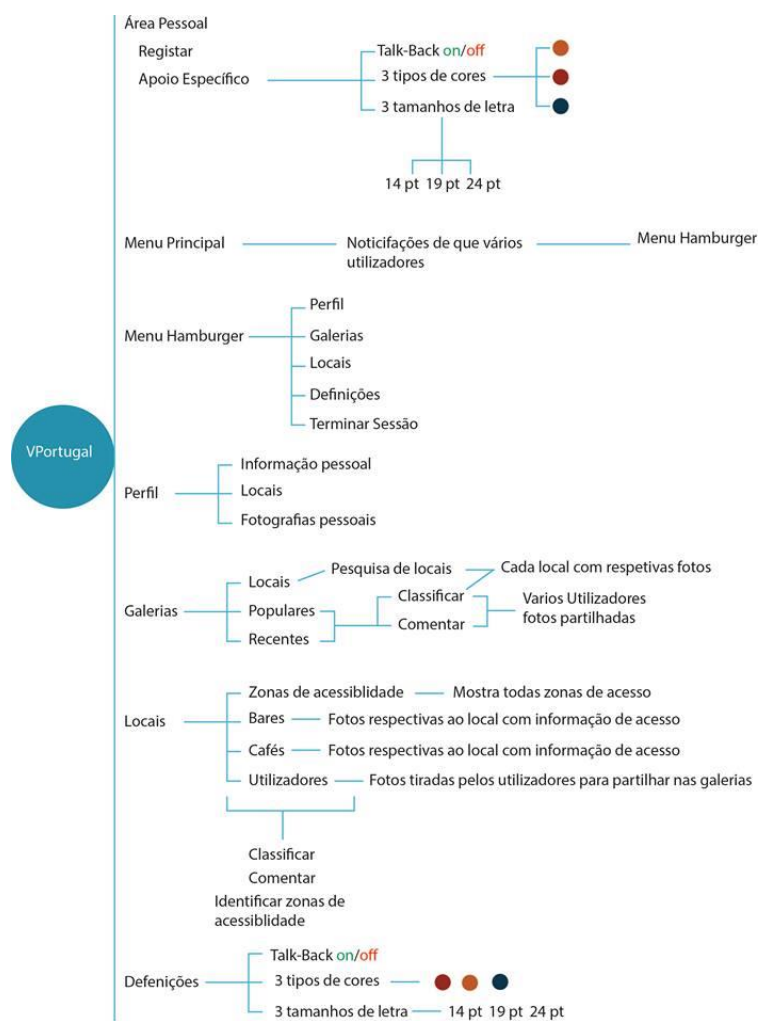


Figura 28 - Fluxograma. Fonte: os autores.

A aplicação é de fácil uso de forma a facilitar a procura de informação inserida na mesma. Estão incluídos mecanismos de acessibilidade para se poder aceder a todas as funcionalidades da *app*. O menu foi simplificado ao máximo para ser fácil de usar e de compreender para os utilizadores com NE. No acesso ao perfil, o utilizador poderá aceder à sua conta e verificar os locais e fotografias que já visitou e tirou.

Na galeria o utilizador poderá ver fotografias recentes, populares e referentes a diversos locais que outros utilizadores da aplicação consideram interessantes. Nos referidos locais, o utilizador poderá encontrar demarcados locais e áreas de fácil acesso para utilizadores com mobilidade reduzida.

Sempre que o utilizador entrar na aplicação, este receberá notificações de zonas adicionadas por outros utilizadores perto da sua área.

A experiência do utilizador deve constar de alguns aspetos funcionais de forma a atribuir valor à aplicação:

- Campo de pesquisa de locais;
- Atualização de informação, sendo parte dela feita pelos utilizadores;
- Funcionalidades de câmara, galeria, GPS e mapas;
- Áudio, sendo ativado pelo ícone;
- Alteração de cores na aplicação para uma melhor visualização de texto;
- Avaliação de locais visitados, como cafés, restaurantes, parques, entre outros;
- Avaliação desses mesmo locais quanto à sua acessibilidade para utilizadores com mobilidade reduzida;
- Notificações de locais adicionados perto do utilizador;
- Ícones simplificados para criar uma facilidade de compreensão;

Dos mesmos aspetos estão definidos também o *zoom* e a facilidade de gestos para utilizadores de mobilidade reduzida.

### 3.3. Fase 03

#### 3.3.1. Elaboração do guia de estilos

Antes de se desenvolver o protótipo final, foi indispensável desenvolver um guia de estilos por forma a parametrizar, todos os elementos necessários ao desenvolvimento do *mockup* interativo, designado por muitos por protótipo.

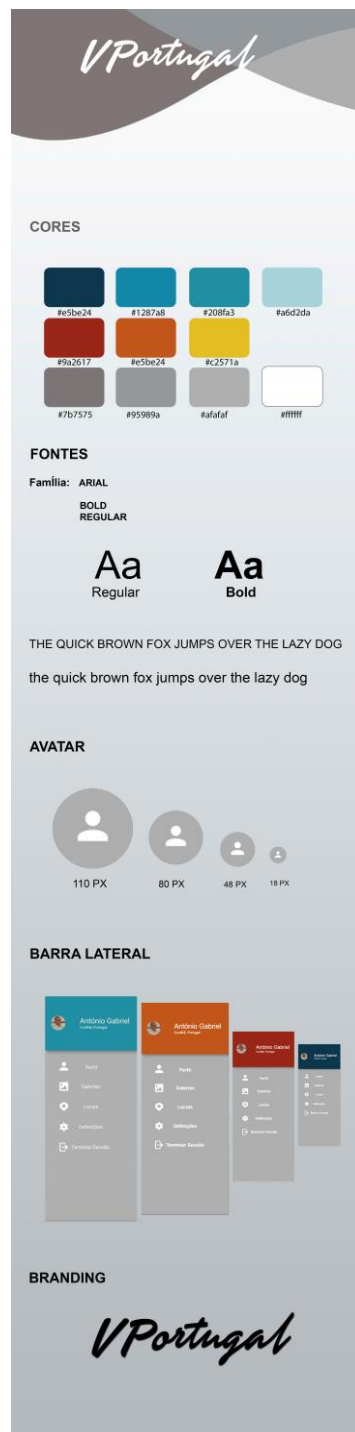


Figura 29 - Guia de Estilos. Fonte: os autores.

### 3.3.2. Conceção do *Mockup* Interativo

No processo de construção dos *mockup* interativo, começamos por definir três campos principais: o perfil, a galeria e os locais.

No que diz respeito ao perfil, definimos este espaço para a informação pessoal, um espaço onde o utilizador pode introduzir fotografias de locais que visitou e que pode partilhar com outros utilizadores.

Consequentemente, optámos por uma galeria de pesquisa entre as fotografias locais, recentes e populares. Esta galeria é compartilhada entre todos os utilizadores que inscritos e que usam a aplicação.

Dentro dos locais é definida uma área onde se encontra o utilizador, mostrando os sítios públicos que ele mesmo frequenta e vai registando.

Depois de concluir todos estes pontos, inserimos um sistema avaliação que cada utilizador pode fazer à fotografia que partilhou. Essa avaliação é feita através de pontuação. Colocámos também um sistema em que esse mesmo utilizador pode identificar e descrever a referida fotografia, identificando se esse local usufrui de plataformas de acesso a deficientes motores. Pode também adicionar um comentário.

De forma a que esta aplicação seja acessível a todo o tipo de pessoas, o tipo de letra, a cor, o zoom e o *talkback* são incorporados de tal maneira a que a aplicação possa ser manipulada por pessoas daltónicas ou com uma visão reduzida.

Por fim, foi criado um método que consiste numa maior simplicidade da aplicação quando o utilizador passa de conteúdo, por isso mesmo não existem métodos de *swipe*.

Todos estes aspetos finalizados estão referidos em anexo.

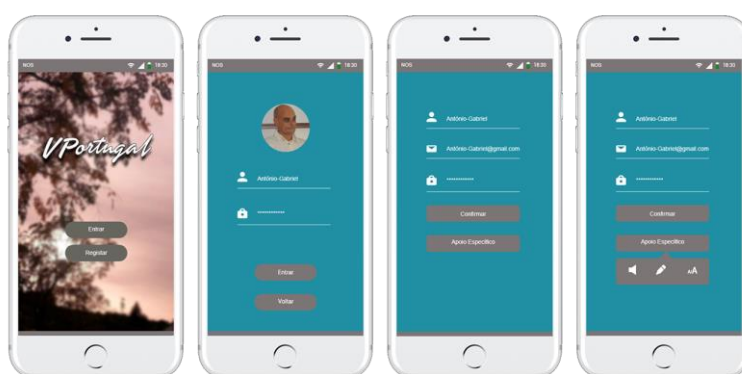


Figura 30 - Mockup Interativo. Fonte: os autores.

## Capítulo IV - Conclusões e considerações

### 4.1. Conclusão

A nossa proposta de trabalho tem por base o desenvolvimento de uma aplicação móvel, cujo objetivo geral é contribuir para a criação de um sistema de comunicação interativa, que permitisse o registo e o armazenamento das memórias pessoais de cada um dos indivíduos. Considerando ainda e também várias opções para que as pessoas com NE, também pudessem aceder à app.

A construção de todo o projeto, foi muito enriquecedora para nós, autores do trabalho, porque nos permitiu aprofundar e aplicar os conhecimentos obtidos ao longo do curso. Permitindo-nos colocar em prática os conhecimentos e procedimentos necessários ao desenvolvimento de uma aplicação móvel.

Esta aplicação permite ao utilizador registar percursos turísticos alternativos, divulgando os pontos visitados e que permitem o acesso a pessoas com NE.

A conceção do projeto revelou-se desgastante, tendo em conta a parte teórica e a recolha de informação de aplicações semelhantes, pois devido à grande oferta de informação, dentro desta área, foi difícil saber selecionar o que poderia ser considerado como o mais importante. De modo a minimizar este aspeto, optamos por selecionar os melhores sites online.

A parte mais produtiva deste projeto foi a criação do *mockup* interativo, pois devido à abundância de informação online foi fácil retirar juízos de valor para a criação da nossa proposta de aplicação. Devido a falta de tempo não foi possível concretizar a elaboração da marca gráfica, tal como era desejado inicialmente.

No geral, a aplicação ficou bem concretizada, no entanto gostaríamos de ter criado um design mais apelativo, mas decidimos dar uma maior importância a aspetos de acessibilidade para utilizadores com NE.



## Bibliografia

- Ambrose, G. & Harris, P. (2011). *Design Thinking*. Bookman: Porto Alegre.
- Silva, F. (2013). *Colours and Inclusivity: a Visual Communication Design Project with Older People*. Caleidoscópio: Lisboa.
- Albers, J. (2013). *Interaction of Color*. Yale University Press: New Haven.
- Norman, D. (1988). *The Design of Everyday Things*. Basic Books: New York.
- Rito, B. (2013). *O Design de interação e a produção de produtos digitais*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- Moggridge, B. (2006). *Designing Interactions*. MIT PRESS LTD: Cambridge.
- Barbosa, S. & Silva, B. (2010). *Interação Humano – Computador*. Elsevier Editora Ltda: Rio de Janeiro.
- Tognazzini, B. (2003). *TOG on Interface*. Addison-Wesley: Boston.

## Referências On-Line

- Agni, E. (2015). As oito regras de ouro do design de interfaces: Conheça os princípios que podem tanto orientar a concepção quanto a avaliação da maioria dos sistemas interativos. Disponível em: < <https://uxdesign.blog.br/as-oito-regras-de-ouro-do-design-de-interfaces-836fb166d36b> > Acedido a: 25 de maio de 2018.
- Design de interface de usuário (s.d.). Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_de\\_interface\\_de\\_usuario](https://pt.wikipedia.org/wiki/Design_de_interface_de_usuario) > Acedido: 10 de maio de 2018.
- Devmedia (2014). Android Layouts: Aprendendo técnicas de Layout no Android. Disponível em: < <https://www.devmedia.com/android-layouts-aprendendo-tecnicas-de-layout-no-android/30790> > Acedido a: 12 de junho de 2018.
- ( Caelum, 2018) <https://www.caelum.com.br/apostila-ux-usabilidade-mobile-web/principios/>
- Experiência do Usuário (s.d.). Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Experi%C3%Aancia\\_do\\_usuario](https://pt.wikipedia.org/wiki/Experi%C3%Aancia_do_usuario) > Acedido a 30 de maio de 2018.
- Fundação: Acessibilidade ao telemóvel (2013). Disponível em: < <http://www.fundacao.telecom.pt/Home/Acesso%C3%A0scomunica%C3%A7%C3%B5es/AcessibilidadeaoTelem%C3%B3vel.aspx> > Acedido a: 10 de junho de 2018.

Fundação: Funcionalidades do SO Android para acessibilidade (2013). Disponível em: < <http://www.fundacao.telecom.pt/Home/Acesso%C3%A0scomunica%C3%A7%C3%B5es/AcessibilidadeaoTelem%C3%B3vel/FuncionalidadesdoSOAndroidParaAcessibilidade.aspx> > Acedido a: 10 de junho de 2018.

Fundação: Funcionalidades do SO IOS para acessibilidade (2013). Disponível em: < <http://www.fundacao.telecom.pt/Home/Acesso%C3%A0scomunica%C3%A7%C3%B5es/AcessibilidadeaoTelem%C3%B3vel/FuncionalidadesdoSOIOSParaAcessibilidade.aspx> > Acedido a: 10 de junho de 2018.

Guimarães Turismo (2014). Guimarães mobitur. Disponível em: < [http://www.guimaraesturismo.com/pages/222?news\\_id=6](http://www.guimaraesturismo.com/pages/222?news_id=6) > Acedido a: 25 de junho de 2018.

Jakob Nielsen in Artigos de apoio Infopédia (2003). Porto Editora. Disponível em: < [https://www.infopedia.pt/\\$jakob-nielsen](https://www.infopedia.pt/$jakob-nielsen) > Acedido a: 30 de maio de 2018.

Marketeer (2017): 6,5 milhões de portugueses têm smartphone. Disponível em: < <https://marketeer.pt/2017/08/23/65-milhoes-de-portugueses-tem-smartphone/> > Acedido a: 16 de abril de 2018.

Matiola, W. (2015). *Design Culture: O que é UI Design e UX Design?*. Disponível em: < <https://designculture.com.br/o-que-e-ui-design-e-ux-design> > Acedido a: 10 de maio de 2018.

MJVblog: Personas – uma ferramenta poderosa no Design Thinking (2016). Disponível em: < <http://blog.mjv.com.br/personas-uma-ferramenta-poderosa-no-design-thinking> > Acedido a: 5 de junho de 2018.

SAPOUX: Usabilidade (s.d.). Layout e Legibilidade. Disponível em: < <https://ux.sapo.pt/usabilidade/web/layout/> > Acedido a: 17 de junho de 2018.

Norman, B. (1988). *The Design of Everyday Things*. Disponível em: < <https://www.amazon.com/Design-Everyday-Things-Donald-Norman/dp/1452654123> > Acedido a: 20 de maio de 2018.  
> Acedido a: 30 de maio de 2018.

Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Disponível em: < <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> > Acedido em: 27 de maio de 2018.

SAMSUNG (1995-2018). Acessibilidade móvel: tecnologia acessível para todos. Disponível em: < [https://www.samsung.com/africa\\_pt/mobileaccessibility/](https://www.samsung.com/africa_pt/mobileaccessibility/) > Acedido a: 17 de junho de 2018.

SUPPLE: Automatically Generating Personalizer User Interfaces (2007). Disponível em: < <http://www.eecs.harvard.edu/~kgajos/research/supple/> > Acedido a: 10 de maio de 2018.

The Blog of a WebDeveloper: Criar uma aplicação com boa Usabilidade: O quê? Porquê? Como? (2009). Disponível em: < <http://joaopedropereira.com/blog/2009/07/20/aplicacao-ba-usabilidade/> > Acedido a: 27 de maio de 2018.

TravelBI (2018/2017). Bussiness Intelligence – gráficos. Disponível em: < <http://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/BI/paginas/default.aspx?datasetId=3C285313198C4C2AA252876FEAF1F06D> > Acedido a: 25 de junho de 2018.

User Experience (UX) Design (s.d.). Disponível em: < <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design> > Acedido a: 30 de maio de 2018.

Jakob Nielsen (s.d.). Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Jakob\\_Nielsen](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jakob_Nielsen)

Usabilidade.gov.pt (s.d.). Conteúdo e navegação: Tipografia. Disponível em: < <https://usabilidade.gov.pt/tipografia1> > Acedido a: 18 de junho de 2018.

Yeeply (2018). App Design e a importância da cor. Disponível em: < <https://pt.yeeply.com/blog/app-design-e-importancia-da-cor/> > Acedido a: 18 de junho de 2018.

## **ANEXOS**

